සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

# දේවි බාලිකා විද්‍යාලය - කොළඹ
# DEVI BALIKA VIDYALAYA – COLOMBO

වාර පරීක්ෂණය - 2015 ජූලි

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

01 S I

පැය දෙකයි
Two hours

වැදගත්
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න 50 කින් හා පිටු 12 කින් සමන්විත වේ.
- ප්‍රශ්න 50 ටම පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න 50 ටම නියමිත කාලය පැය දෙකකි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

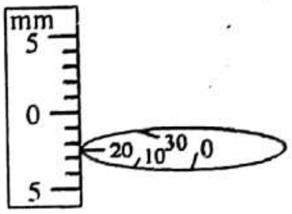
$g = 10\ Nkg^{-1}$

(1) චලිතවන අංශුවක වේගය (v) කාලය (t) සමග වෙනස්වන ආකාරය දක්වන සමීකරණයක a, b, c නම් සංකේත තුනක් ඇතුළත් වේ. ඒවායේ මාන පිළිවෙලින් $LT^{-2}$, L හා T වේ. ඉහත පද ඇතුළත් සමීකරණය විය හැක්කේ,

1) $t = va + \frac{b}{t+c}$  2) $vt = a + \frac{b}{t+c}$  3) $v = at + \frac{b}{t+c}$

4) $ab = t + \frac{v}{t+c}$  5) $v = ab + \frac{a}{t+c}$

(2) ඉස්කුරුප්පු අන්තරාලය 1 mm වන සහ වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 100 කට බෙදා ඇති ගෝලමානයක් මගින් ලෝහ කුට්ටියක ඇති සිදුරක ගැඹුර මැනීමට යොදා ගනී. රූපයේ දක්වෙනුයේ ගැඹුර මනින අවස්ථාවේදී සිරස් පරිමාණය සහ වෘත්තාකාර පරිමාණය පිහිටන ආකාරයයි. සිදුරේ ගැඹුර වනුයේ,

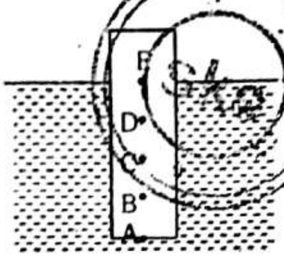



1) 2.10 mm  2) 2.60 mm  3) 2.80 mm
4) 4.1 mm  5) 3.85 mm

(3) ධ්වනි තරංග සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.
A) ධ්වනි තරංගයක් අන්වායාම තරංගයක් වන අතර එය විද්‍යුත් චුම්බක තරංගයක් ද විය හැක.
B) ධ්වනි තරංගයක් යාන්ත්‍රික තරංගයක් වන අතර එය මාධ්‍යයේ සම්පීඩන විරලන ඇති කරමින් ප්‍රචාරනය වේ.
C) ධ්වනි තරංගය යාන්ත්‍රික තරංගයක් වන අතර එය තීර්යක් තරංගයක් ද විය හැක.

මින් සත්‍ය වනුයේ,
1) A පමණි.  2) B පමණි.  3) C පමණි.
4) A හා C පමණි.  5) A ,B හා C තුනම නිවැරදිය.

(4) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ජ්‍යාමිතික හැඩයක් ඇති දණ්ඩක් ජලයේ ස්ථායි ලෙස පාවේ. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම විය හැක්කේ.



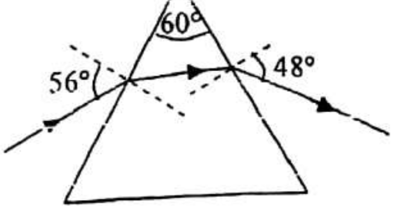

1) A  2) B  3) C
4) D  5) E



Scanned by CamScanner

(5) ප්‍රිස්මයෙන් ඇති කළ හැකි අවම අපගමන කෝණය D නම්

1) D = 0    2) D = 60°    3) D < 44°
4) D > 44°    5) D = 44°




(6) පහත දැක්වෙනුයේ යුරේනියම්වල සමස්ථානික පහකි.

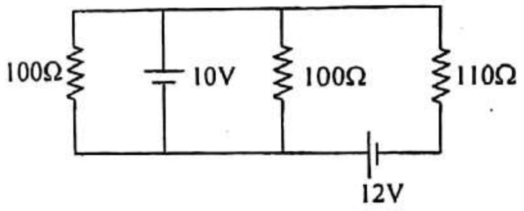
1) $^{234}_{92}U$    2) $^{235}_{92}U$    3) $^{236}_{92}U$    4) $^{233}_{92}U$    5) $^{237}_{92}U$

මේවා ක්ෂය වීමේදී (α) අංශුවක් හා (β) අංශුවක් විමෝචනයෙන් පසු $^{231}_{91}Pa$ බවට පත්වෙනුයේ ඉහත කවර සමස්ථානිකයද?

(7) 0°C ඇති ස්කන්ධය m වන P නමැති ලෝහ කැබැල්ලක් 100 °C ඇති ස්කන්ධය 4 m වන Q නමැති ලෝහ කුට්ටියක් තුළ ඇති සිදුරකට දැමූ විට 75 °C ක උෂ්ණත්වයකට පත්විය. පරිසරයට තාපය හානි නොවන බව සලකන්න. P ගේ විශිෂ්ට තාපධාරිතාව Q ගේ මෙන් n ගුණයක් වේ නම් n හි අගය කුමක්වේද?

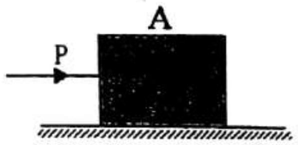
1) 1/4    2) 1/3    3) 3/4    4) 4/3    5) 3/2

(8) රූපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි කෝෂවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි තරම් වේ. 110Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව වන්නේ




1) 0.1 A    2) 0.2 A
3) 0.3 A    4) 0.5 A
5) 1 A

(9) ස්කන්ධය 6.4 kg වන A වස්තුව තිරස් රළු තලයක් මත තබා ඇත. A යන්තමින් චලනය කරවීම අවශ්‍ය P බලයක් යොදා එය දිගටම වස්තුව මත ක්‍රියා කිරීමට සලස්වයි. A හි ත්වරණය වනුයේ (වස්තුව හා පොළව අතර ස්ථිතික හා ගතික ඝර්ෂණය පිළිවෙලින් 0.6 හා 0.4 වේ.)




1) 20 $ms^{-2}$    2) 2 $ms^{-2}$    3) 20/32 $ms^{-2}$    4) 6.4 $ms^{-2}$    5) 20/64 $ms^{-2}$

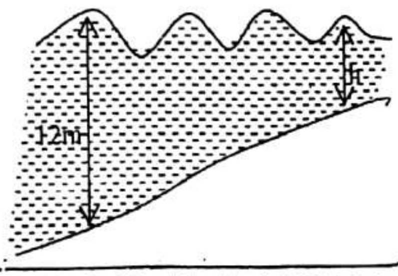
(10) පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) භාජනයක නටන ජලයට ස්වල්පයක් ඉහළින් සාපේක්ෂ හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා උපරිම වේ.
B) ශීතකරණයක් තුළ උපරිම සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයක් හා අවම නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයක් ඇත.
C) තුෂාරාංකය සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය මත පමණක් රඳා පවතියි.

මින් සත්‍ය වනුයේ,

1) A පමණි.    2) A, B පමණි.    3) A, C පමණි.
4) B, C පමණි.    5) A, B, C සියල්ලම

(11) විලක තරංගයක්, ගැඹුරු මාධ්‍යයේ දී තරංග ආයාමය 4 cm වන අතර එවිට ගැඹුර 12 m විය. එය නොගැඹුරු ප්‍රදේශයට ගියවිට තරංග ආයාමය 2 cm වේ නම් නොගැඹුරු ප්‍රදේශයේ ගැඹුර වන්නේ,

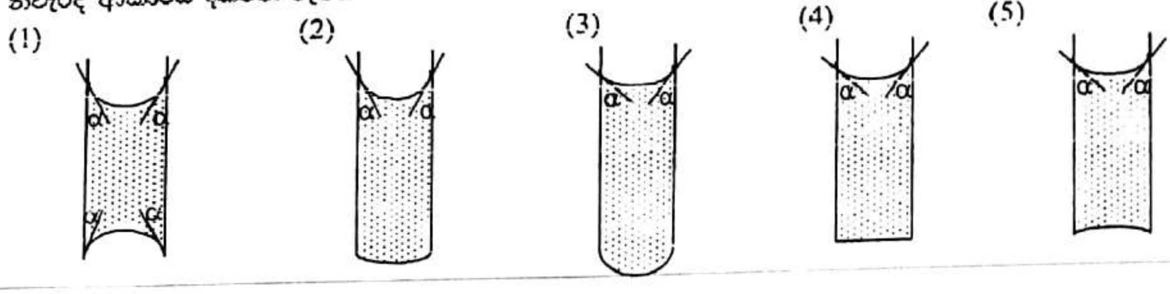



1) 4 m    2) 3 m    3) 6 m
4) 5 m    5) 2 m




Scanned by CamScanner

(12) වීදුරු සමග ස්පර්ශ කෝණය α (< 90°) වන ද්‍රවයක සිරස්ව රඳවා ඇති සිහින් කේශික නලයක ද්‍රව උද්ගමන උස H වේ. එම නලයෙහි H උසැති ද්‍රව කඳක් රඳවා තබාගෙන ඇතිවිට එහි ද්‍රව මාවක වල නිවැරදි ආකාරය දක්වන රූපය පෙන්වන්න.




(13) A හා B යනු සමාන මාන සහිත සන්නායක ගෝල 2ක් නමුත් A ඝන වන අතර B කුහර වේ. ගෝල 2ම එකම විභවයකට ආරෝපනය කර ඇත්තේ පිළිවෙලින් $Q_A$ හා $Q_B$ ආරෝපණ ලබා දෙමිනි. පහත කුමක් සත්‍ය වේද?

1) $Q_A > Q_B$ 2) $Q_A < Q_B$ 3) $Q_A = Q_B$

4) A හා B ගෝල 2 සන්නායකයකින් සම්බන්ධ කළ විට A සිට B දක්වා ආරෝපන ගලයි

5) A හා B ගෝල 2 සන්නායකයකින් සම්බන්ධ කළ විට B සිට A දක්වා ආරෝපන ගලයි

(14) වස්තුවක් ඒකාකාර $a_0$ ත්වරණයකින් යුතුව චලනය වේ. එහි ආරම්භක ප්‍රවේගය $u_0$ වන අතර 4 වන තත්පරය තුළදී 40 m ද 6 වන තත්පරය තුළදී 60 m විස්ථාපනයක් ඇති කර ගනී. $u_0$ හා $a_0$ හි අගයන් වනුයේ

1) 5, 3 2) 5, 10 3) 10, 10 4) 10, 5 5) 5, 5

(15) නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේදී කෝණික විශාලනය 12 කි. එහි අවනෙතේ නාභිය දුර 120 cm වේ. අක්ෂි වලයේ පිහිටුමට අවනෙතේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

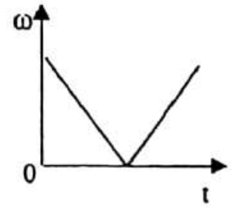
1) 13.33 cm 2) 140.83 cm 3) 10.83 cn 4) 133.33 cm

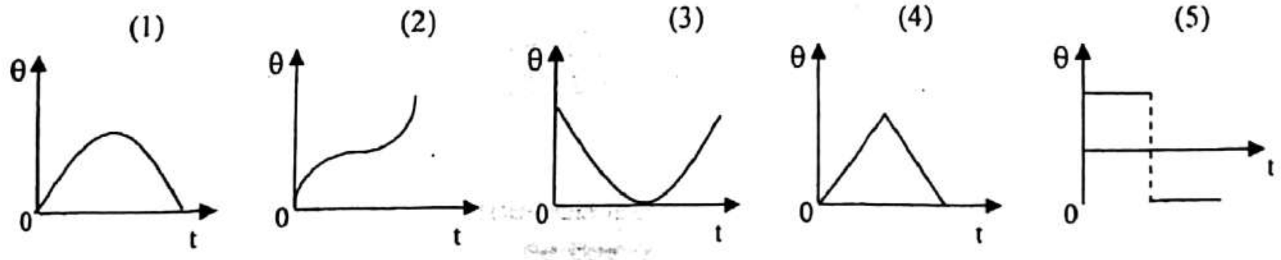
5) කාච අතර පරතරය දී නොමැති බැවින් මෙය සෙවිය නොහැක.

(16) අරය r වූ අර්ධ ගෝලාකාර සන්නායක කබොලක් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය E වන ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත්තේ ක්ෂේත්‍රය එහි වෘත්තාකාර තලයට ලම්බක වන පරිදිය. එහි අර්ධ ගෝලාකාර කොටස හරහා විද්‍යුත් ස්‍රාවය වන්නේ,

1) $2\pi RE$ 2) $\pi R^2E$ 3) $2\pi R^2E$ 4) $4\pi R^2E$ 5) $4\pi R^3E / 3$

(17) ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමනය වන ගෝලයක කාලය t ඉදිරියේ ω වෙස්වීමේ ප්‍රස්තාරය පෙන්වා ඇත. ඊට අනුරූප කෝණික විස්ථාපනය θ හා කාලය t අතර ප්‍රස්තාරය




(18) A නම් ග්‍රහලොවක විශ්කම්භය පෘථිවියේ විශ්කම්භය මෙන් 0.5 ක් වන අතර ස්කන්ධය පෘථිවියේ ස්කන්ධය මෙන් 0.1 කි. A මත ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය පෘථිවිය මත එම අගය මෙන් සසඳන විට වැඩිවන සාධකය වන්නේ,

1) 0.1 2) 0.2 3) 0.3 4) 0.4 5) 0.5



Scanned by CamScanner

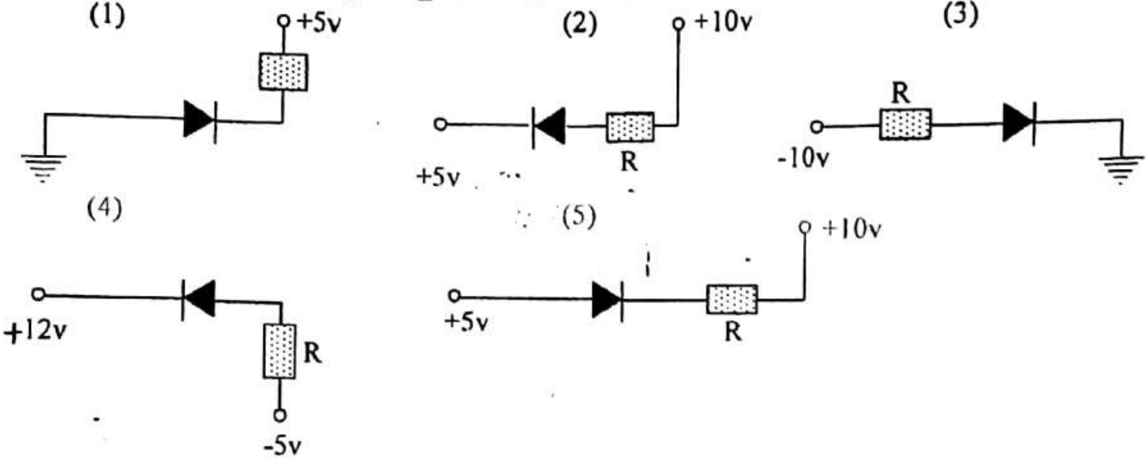
(19) ක්ෂමතාවයන් පිළිවෙලින් 500 W හා 2000 W වන විදුලි කේතල දෙකක ශක්ති උත්සර්ජනය සඳහා එකම කම්බි වර්ගයෙන් තනන ලද දඟරයක් යොදා ඇත. මේ දඟර දෙකෙහි කම්බි සංසන්දනය කළ විට 500 W හි කම්බිය 2000 W කම්බියට වඩා,

1) ඝනකම් වේ
2) සිහින් වේ
3) කෙටි වේ
4) දික් වේ
5) නිවැරදිව ප්‍රකාශ කළ නොහැක.

(20) අංශුවක් V නියත වේගයෙන් අරය R වන වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරයි. ආරම්භයේ සිට අංශුව 60° කෝණයකින් චලිත වී ඇති විට එහි ප්‍රවේග වෙනස්වීම වනුයේ.

1) 2v
2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ v
3) $\sqrt{2}$ v
4) v
5) $2\sqrt{2}$ v

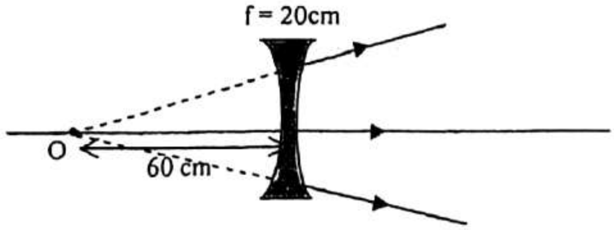
(21) පහත පරිපථ වලින් ඩයෝඩය ඉදිරි නැඹුරු කර ඇත්තේ කුමන පරිපථයද?




(22) රික්ත ප්ලාස්කුවක පුරවා ඇති කෝපිවල උෂ්ණත්වය පැය 2 ක දී 90°C සිට 80 °C දක්වා අඩුවේ. එවිට පරිසර උෂ්ණත්වය 18 °C කි. මෙම පරිසරයේම තබා ඇති සමාන ප්ලාස්කුවක පුරවා ඇති තේවල උෂ්ණත්වය 54 °C කි. පැය 2 කට පසු එහි උෂ්ණත්වය වන්නේ කුමක්ද?
(තේවල සහ කෝපිවල තාප ධාරිතා සමාන බව සලකන්න.)

1) 45 °C
2) 48 °C
3) 49 °C
4) 50 °C
5) 51.5 °C

(23)



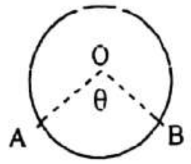

නාභිය දුර 20 cm වන අවතල කාචයකින් වර්තනය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කදම්බයක් ඉහත රූපයේ දක්වේ. පතන කිරණ කදම්බය පිළිබඳ පහත නිවැරදි වගන්තිය තෝරන්න.

1) සමාන්තර කදම්බයක් ලෙස පතනය වේ.
2) වම් පසින් පිහිටි 30 cm දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සිට අපසරණය වේ.
3) දකුණු පසින් 30 cm දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයකට අභිසාරී වේ.
4) වම් පසින් පිහිටි 15 cm දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සිට අපසරණය වේ.
5) දකුණු පසින් 15 cm දුරින් වූ ලක්ෂ්‍යයකට අභිසාරී වේ.



Scanned by CamScanner

අරය R වූ ඒකාකාර වෘත්තාකාර ප්‍රතිරෝධ කම්බි පුඩුවක AB ලක්ෂ්‍ය දෙක හරහා කෝෂයක් සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. O කේන්ද්‍රයේ ජනනය වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් මෙහිදී නිවැරදි වේද?




1) $\theta = 180^\circ$ දී පමණක් එහි විශාලත්වය ශුන්‍ය වේ.
2) $\theta$ හි සියලුම අගයන්වලදී එහි විශාලත්වය ශුන්‍ය වේ.
3) එහි විශාලත්වය $\theta$ ට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
4) එහි විශාලත්වය $2(180-\theta)$ අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
5) එහි විශාලත්වය R ට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

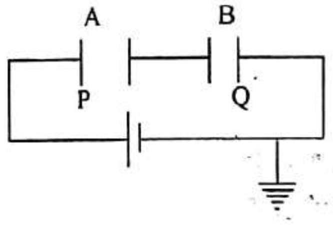
(25) Ws, $KJs^{-1}m^{-2}$, dB යන සංකේත වලින් දක්වෙන ඒකක අයත් භෞතික රාශීන් වනුයේ

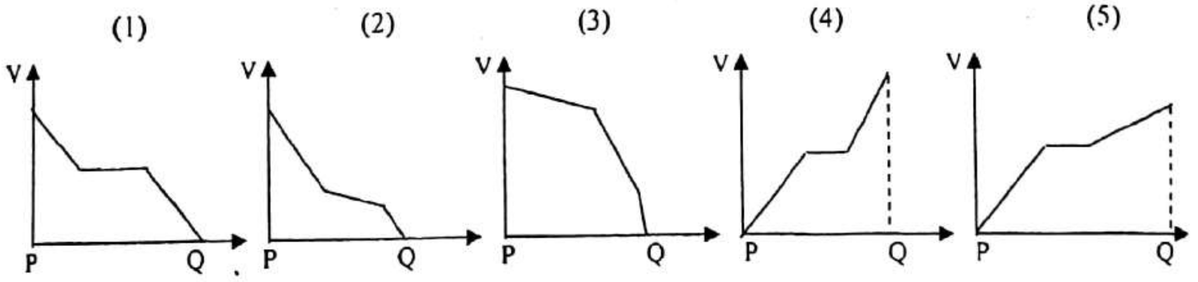
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | ධ්වනි ශක්තිය | ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම | ධ්වනි තීව්‍රතාව |
| 2) | ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම | ධ්වනි ශක්තිය | ධ්වනි තීව්‍රතාව |
| 3) | ධ්වනි තීව්‍රතාව | ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම | ධ්වනි ශක්තිය |
| 4) | ධ්වනි ශක්තිය | ධ්වනි තීව්‍රතාව | ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම |
| 5) | ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම | ධ්වනි තීව්‍රතාව | ධ්වනි ශක්තිය |

(26) ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත U නලයකට රසදිය එකතු කර එහි එක් බාහුවකට $800\ kgm^{-3}$ පොල්තෙල් එකතු කරන ලදී. එවිට රසදිය කඳන් අතර වෙනස 0.3 cm වේ. නැවත බාහු දෙකේ රසදිය මට්ටම සමාන වන තුරු අනෙක් බාහුවට ඝනත්වය $1200\ kgm^{-3}$ වන ද්‍රවයක් එකතු කරන ලද්දේ නම් එහි උස වනුයේ, (රසදිය වල ඝනත්වය $13600\ kgm^{-3}$)

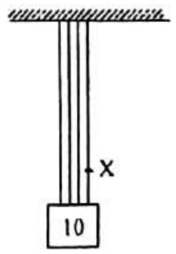
1) 6.8 cm 2) 3.4 cm 3) 4.2 cm 4) 0.8 cm 5) 2.4 cm

(27) රූපයේ දක්වෙන වාතය අඩංගු ධාරිත්‍රක දෙකේ තහඩු අතර පොදු වර්ගඵල සමාන වන නමුත් A හි තහඩු අතර පරතරය B හි මෙන් දෙගුණයකි. P සිට Q දක්වා විභවය V වෙනස් වන්නේ




(28) ස්වාභාවික දිග 12 m වන කේබලයක් යං මාපාංකය $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ වන ලෝහයකින් තනා ඇති ඒකක හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.6\ mm^2$ වන සර්වසම කම්බි සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත වේ. එමගින් 10 kg ස්කන්ධයක් එල්වා ඇතිවිට රූපයේ පරිදි X ලක්ෂ්‍යයෙන් එක් කම්බියක් සිරුවෙන් කපා දමන ලදී. එවිට කම්බි කොන් දෙක අතර 1 mm පරතරයක් දක්නට ලැබුණි නම් කේබලයේ තිබූ කම්බි සංඛ්‍යාව සොයන්න. කම්බි සමානුපාතික සීමාව නොයික්මවන බව උපකල්පනය කරන්න.

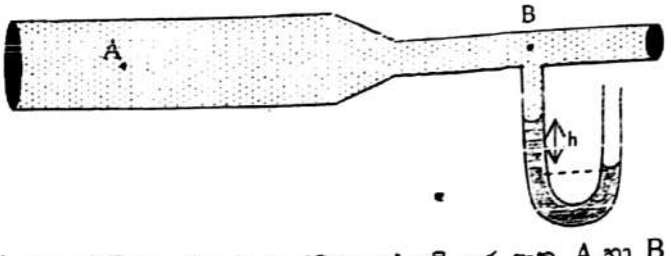



1) 8 2) 9 3) 10 4) 11 5) 12



Scanned by CamScanner

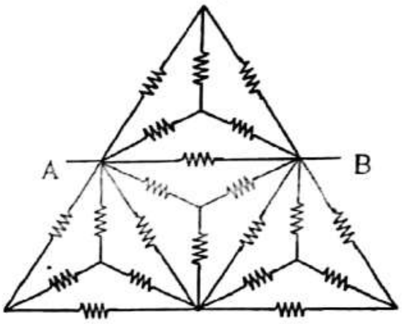
(29)




පෙන්වා ඇති තිරස් නලයේ B කෙළවර මැනෝමීටරයක් සවි කර ඇත. A හා B හි හරස්කඩ වර්ගඵලයන් පිළිවෙලින් $10^2$ $cm^2$ හා 1 $cm^2$ වේ. පිළිවෙලින් වාතයේ හා මැනෝමීටර ද්‍රවයේ ඝනත්ව 1.2 kg $m^{-3}$ හා 900 kg $m^{-3}$ වේ. A හරහා $V_0$ ප්‍රවේගයෙන් වාතය ගලායන විට h = 0.24 cm ක අගයක් ගනී. $V_0$ හි අගය වනුයේ,

1) 2 cm $s^{-1}$ 2) 2.5 cm $s^{-1}$ 3) 6 cm $s^{-1}$ 4) 4 cm $s^{-1}$ 5) 5 cm $s^{-1}$

(30) රූපයේ දක්වෙන ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියේ සෑම ප්‍රතිරෝධයක්ම R වේ. A හා B ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.




1) $\frac{5}{6}R$ 2) $\frac{3R}{4}$ 3) $\frac{7R}{12}$

4) $\frac{2R}{7}$ 5) $\frac{3R}{2}$

(31) ඝන වස්තුවක් 30 °C ඇති ජලයේ ගිල්වූ විට දෘශ්‍ය බරෙහි අඩුවීම $W_0$ වන අතර පද්ධතිය 60 °C ට රත් කළ විට දෘශ්‍ය බරෙහි අඩුවීම W වේ. ඝනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $\alpha$ ද, ජලයේ නිරපේක්ෂ පරිමා ප්‍රසාරණතාව $\gamma$ ද නම් මේවා අතර සම්බන්ධය කුමක් වේද?

$[(1 + 30\gamma) / (1 + 90\alpha) = 1 + 30\gamma - 90\alpha]$ බව සලකන්න.

1) $W = 30 W_0(\gamma - 3\alpha) + W_0$
2) $W_0 = 30 W(\gamma - 3\alpha) + W$
3) $W = W_0$
4) $30 W = W_0(\gamma - 3\alpha) + W_0$
5) $W_0 = 30 W(\gamma - \alpha) + W$

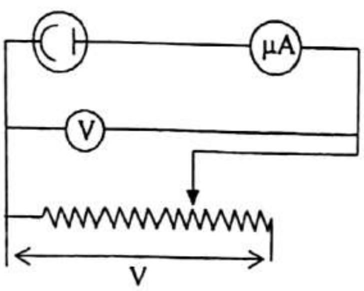
(32) X හා Y බෝල දෙකම එකම තිරස් මට්ටමේ සිට $u_0$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. X බෝලය භ්‍රමණය කරමින් ද Y භ්‍රමණයෙන් තොරවද ප්‍රක්ෂේපණය කරයි නම් (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය විට)

A) X, Y ට වඩා ඉහළ නගී
B) X හා Y එකවර බිමට පතිත වේ.
C) උපරිම උසේ දී X හා Y යන දෙකෙහිම චාලක ශක්තිය ශුන්‍ය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ

1) A පමණි 2) B පමණි 3) C පමණි
4) A හා C පමණි 5) B හා C පමණි

(33) ප්‍රකාශ කෝෂයක කැතෝඩය මත සංඛ්‍යාතය f වූ ද ෆෝටෝන තීව්‍රතාව x වූ ද ආලෝකය පතිත වූ විට ධාරාව I ද නැවතුම් විභවය V ද වේ. දැන් පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය 2f ද, ෆෝටෝන තීව්‍රතාව x/2 දක්වා වෙනස් කළ විට ධාරාව $I_1$ ද, නැවතුම් විභවය $V_1$ ද වේ.




1) $I_1 = 2I, \quad V < V_1 < 2V$
2) $I_1 = I/2, \quad V_1 = 2V$
3) $I_1 = 2I, \quad V_1 > 2V$
4) $I_1 = I/2, \quad V_1 > V$
5) $I_1 = I/2, \quad V < V_1 < 2V$



Scanned by CamScanner

) පහත ප්‍රකාශන අතරින් නිවැරදි ප්‍රකාශනය   ප්‍රකාශන වනුයේ.

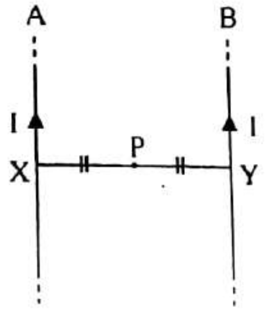
A) විෂම දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන්නෙකුට සිලින්ඩරාකාර කාච භාවිතා කිරීමෙන් ඔහුගේ අක්ෂි දෝෂය නිවැරදි කරගත හැක.

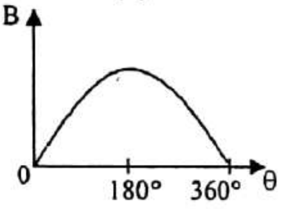
B) දුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙළෙන්නෙකුගේ ඇස මගින් තැනෙන අවිදුර ලක්ෂ්‍යයේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටි විතානයට පිටුපසින් සෑදෙන අතර අවතල කාචයක් භාවිතයෙන් එය නිවැරදි කර ගත හැක.

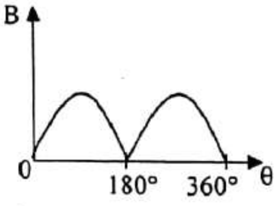
C) කාචයෙහි නාභිය දුර වෙනස්වීමෙන් සහ කනීනිකාවේ විශ්කම්භය වෙනස්වීමෙන් පුද්ගලයෙකුගේ ඇස මගින් වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය දෘෂ්ටිවිතානය මත සෑදීම සැකසේ.

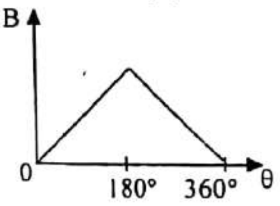
1) A පමණි  2) A හා B පමණි  3) A හා C පමණි
4) B පමණි  5) C පමණි

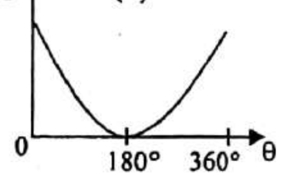
(35) සමාන ධාරා රැගෙන යන A හා B සෘජු සිහින් සමාන්තර සන්නායක එකම තලයේ පිහිටා ඇත. A සන්නායකය අචලව තබා B සන්නායකය Y ලක්ෂ්‍යය වටා ඒවා පැවැති තලයට ලම්බක තලයක එම තලයට ආනත කෝණය θ ක්‍රමයෙන් වැඩිවන පරිදි පූර්ණ වටයක් භ්‍රමණය කරන ලදී. රූපයේ දක්වා ඇති P ලක්ෂ්‍යයේ සම්ප්‍රයුක්තය චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ විශාලත්වය B, θ කෝණය සමග විචලනය දක්වෙන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය තෝරන්න. පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නොසලකා හරින්න.

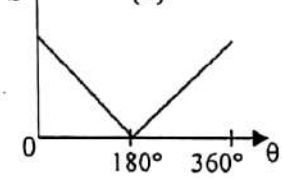



(1)


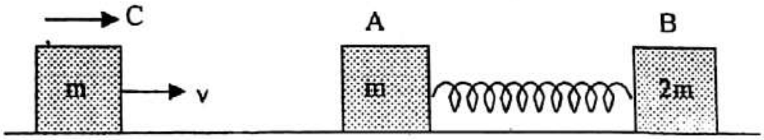

(2)



(3)



(4)



(5)



(36) සුමට තලයක් මත තබා ඇති A, B, C වල ස්කන්ධ පිළිවෙලින් m, m, 2m වේ.



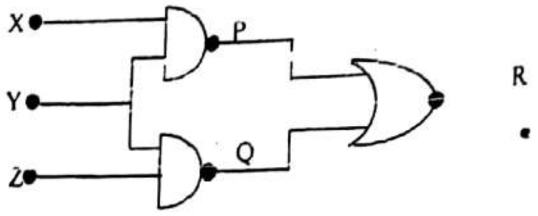

C වස්තුවට v ප්‍රවේගයක් ලබා දුන් විට එය A හා ප්‍රත්‍යස්ථ ලෙස ගැටී t (ms) කාලයට පසු A හා B එකම ප්‍රවේගය ගනී. දුන්නේ සම්පීඩනය x නම් දුන්නේ දුනු නියතය වනුයේ,

1) $\frac{2v^2}{3mx^2}$  2) $\frac{1}{2}\frac{mv}{x^2}$  3) $\frac{2mv^2}{3x^2}$  4) $\frac{1}{2}mv^2x$  5) $\frac{1}{3}\frac{mv^2}{x}$




Scanned by CamScanner

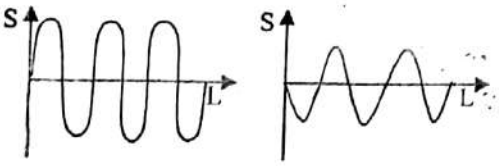
(37) පහත රූප සටහනේ දක්වෙන්නේ NAND ද්වාර දෙකකට පසු NOR ද්වාරයක් යොදා ඇති පරිපථයකි.

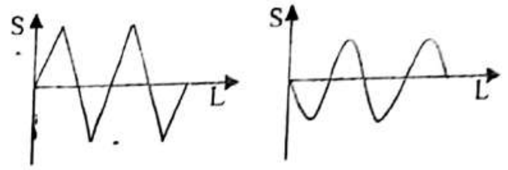


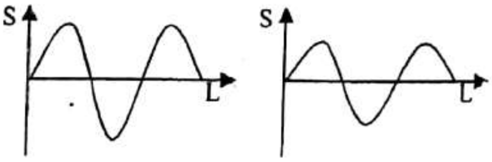

මෙම පරිපථයෙන් කෙරෙන ක්‍රියාවලිය සිදුකරන තනි ද්වාරය G නම් එය පහත දක්වෙන ද්වාර වලින් කුමක්ද?

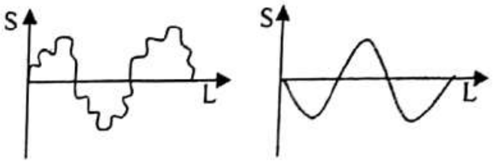
1) OR  2) NAND  3) XOR  4) AND  5) NOT

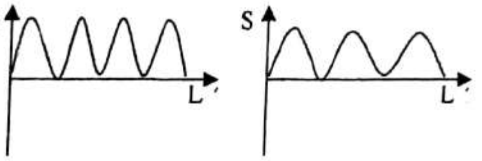
(38) වාතය තුළින් ගමන්කරන ධ්වනි තරංග දෙකකට සමාන තාරතා සහ සමාන ධ්වනි ගුණ ඇත. එම ධ්වනි තරංග දෙකෙහි පථය හරහා පවතින අංශුවල යම් මොහොතක විස්ථාපනය දක්වෙන ප්‍රස්තාර යුගලය වනුයේ,

1)


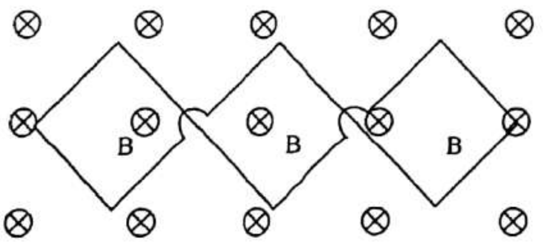

2)



3)



4)



5)



(39)



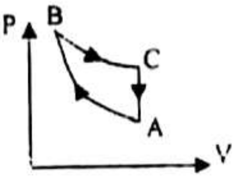

මුලු ප්‍රතිරෝධය 2Ω තුනී සංවෘත සන්නායක කම්බියක් එකක වර්ගඵලය 0.04 $m^2$ වන සමාන සමචතුරස්‍රාකාර පුඩු 3ක් සෑදෙන සේ නවා ඇත. එම සමචතුරස්‍ර එකම තලයේ පවතින විට ඒවාට ලම්බකව එය තුළට පවතින චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය 0.5 $Ts^{-1}$ නියත සීඝ්‍රතාවයෙන් අඩුවන විටක පුඩුවේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ධාරාව

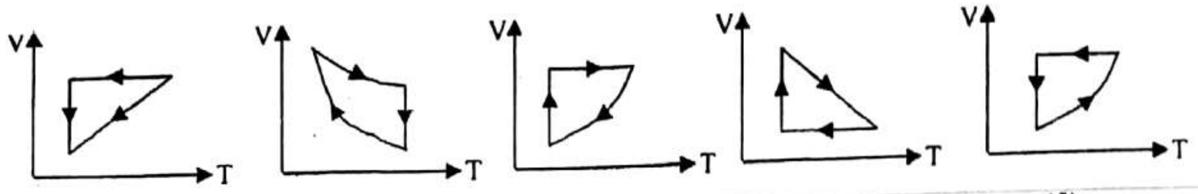
1) 0  2) 5 mA  3) 10 mA  4) 20 mA  5) 25mA



Scanned by CamScanner

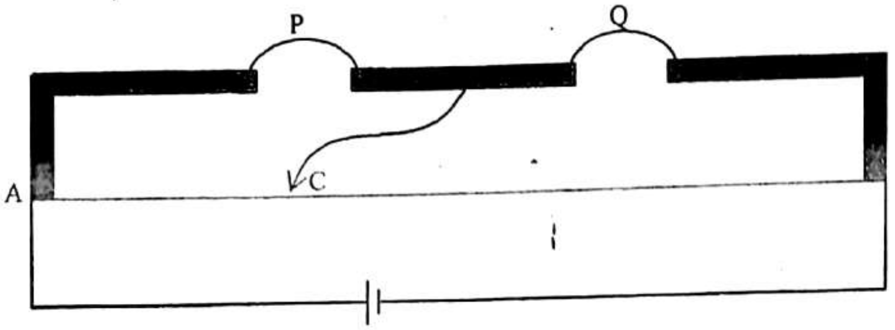
40) පරිපූර්ණ වායුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි චක්‍රීය මාර්ගයක් ඔස්සේ ගෙන යන ලදී. එහි නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය T ඉදිරියේ පරිමාව V විචලනය වන අයුරු දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය කුමක් වේද? A → B ක්‍රියාවලිය සමෝෂ්ණ යයි සලකන්න.




(1) (2) (3) (4) (5)

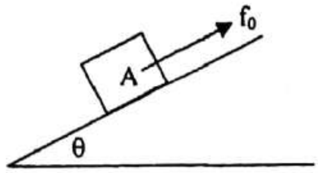
(41)

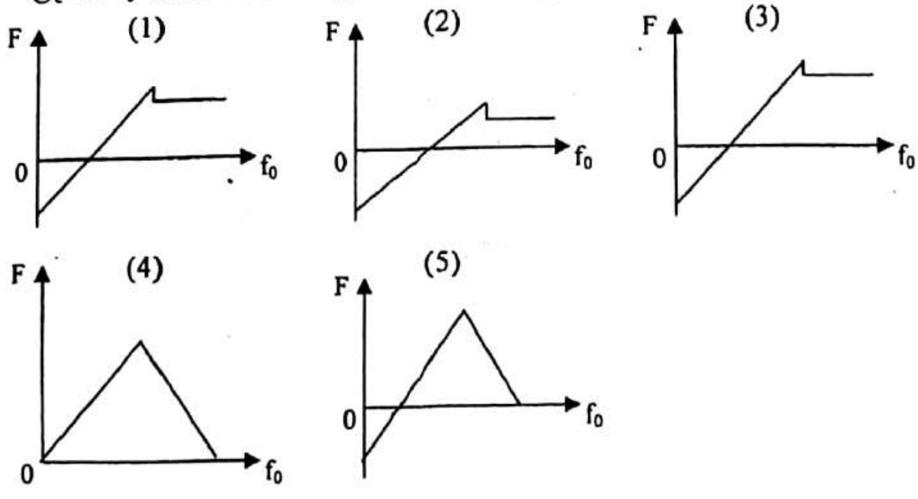



රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි මීටර සේතුවකට වෙනස් දිගවල් සහිත ඒකාකාර P සහ Q කම්බි කැබලි දෙක සම්බන්ධ කර ඇත. මෙවිට සංතුලන දිග AC = 20 cm වේ. මෙම සංතුලන දිග AC = 50 cm කිරීමට නම් P කම්බි කැබැල්ලේ දිග වැඩිකළ යුත්තේ

1) 32 ගුණයකිනි
2) 16 ගුණයකිනි
3) 8 ගුණයකිනි
4) 4 ගුණයකිනි
5) 2 ගුණයකිනි

(42) තිරසට θ කෝණයක් ආනත රළු තලය මත A වස්තුව සීමාකාරී සමතුලිතතාවේ පවතී. ඉන් පසු ආනතිය අඩුකර වස්තුව මත තලය ඔස්සේ ඉහළට ශූන්‍යයේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩිවන $f_0$ බලයක් යොදනු ලැබේ. $f_0$ සමග ඝර්ෂණ බලය F විචලනය වනුයේ ,

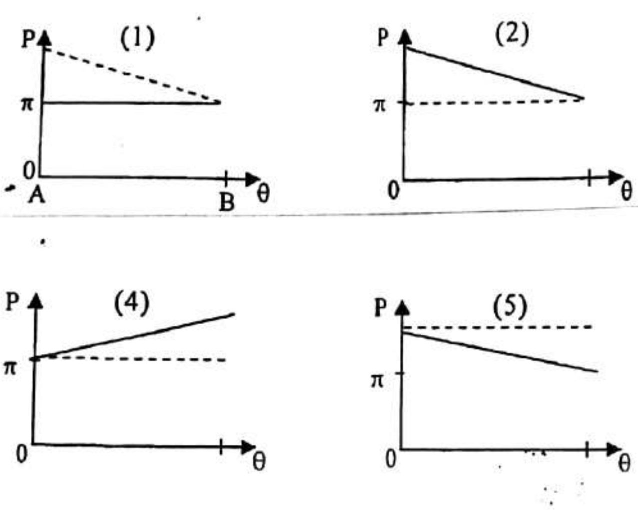





Scanned by CamScanner

(43) නියත පීඩන හිසක් මගින් ජලය සැපයෙන AB තිරස් කේශික නලයේ B දකුණු කෙළවර වායු ගෝලයට නිරාවරණය වී ඇත. B කෙළවර ඇඟිල්ලක් තබා වසා ගෙන ඇතිවිට (තනි ඉරෙන්ද) සහ වායුගෝලයට විවෘතව ජලය අනාකූලව ප්‍රවාහ වන විට (කඩ ඉරෙන්ද) නලය හරහා පීඩන විචලනය දැක්වෙයි නම් නිවැරදි ප්‍රස්තාර යුගල තෝරන්න. (π = වායුගෝලීය පීඩනය)




(44) සැහැල්ලු බැලුනයක අණුකභාරය M ද උෂ්ණත්වය T වූ ද උණුසුම් වායුවකින් පරිමාව V වනතෙක් සහ එහි පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනය P වන තෙක් පුරවා ඇත. අවට වාතයේ ඝනත්වය ρ ද සාර්වත්‍ර වායු නියතය R ද නම් බැලුනය ඉහළ නැගීමට පටන් ගන්නා ත්වරණය f දෙනු ලබන්නේ,

1) $f = g$

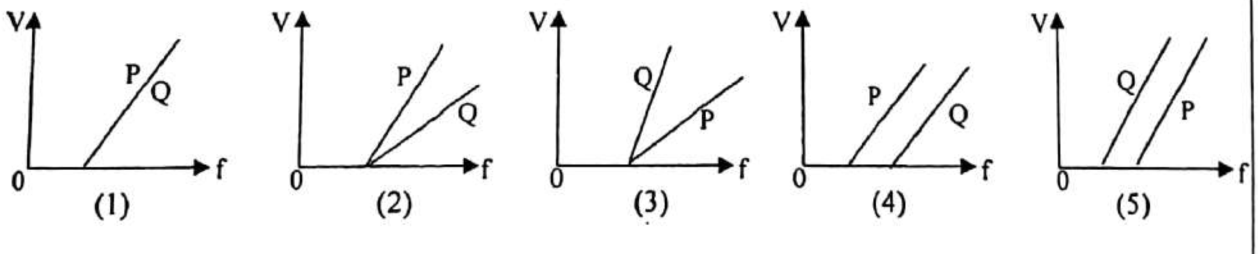
2) $Mf = \left(\frac{PVM}{RT}\right)g$

3) $Mf + \left(\frac{PVM}{RT}\right)g = V\rho g$

4) $Mf + \left(\frac{PV}{MRT}\right) = V\rho$

5) $\left(\frac{PVM}{RT}\right)(g + f) = V\rho g$

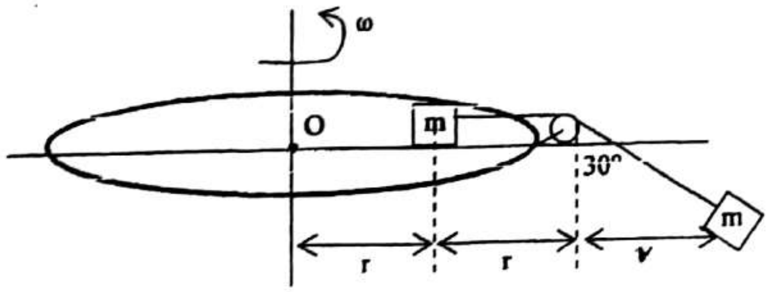
(45) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පරීක්ෂණයකදී තීව්‍රතාව I හා සංඛ්‍යාතය f වූ ආලෝකය මගින් P හා Q නම් වූ ලෝහ දෙකකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කරනු ලබයි. විවිධ සංඛ්‍යාත f සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් වීම නැවැත්වීම සඳහා අවශ්‍ය විභව අන්තරය V මැන ගන්නා ලදී. Q හි කාර්ය ශ්‍රිතය P හි කාර්ය ශ්‍රිතයට වඩා වැඩි නම් V හා f අතර ප්‍රස්තාර නිවැරදිව දක්වා ඇත්තේ පහත සඳහන් කවරකද?






Scanned by CamScanner

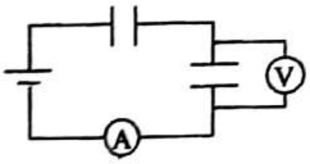
(46)



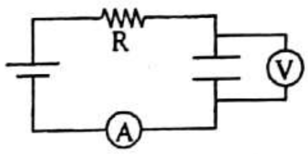

රළු මේසයක පරිධියෙහි කුඩා සුමට කප්පියක් සවිකොට ඇත. ස්කන්ධය m වන ස්කන්ධ 2ක් සැහැල්ලු තන්තුවකින් ඇඳා එක් ස්කන්ධයක් මේසය මතද අනෙක නිදහසේ එල්ලා වැටෙන ලෙසද පිහිටුවා ඇත. පද්ධතිය O කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂය වටා ω නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට තන්තු කොටස් දෙක සෑමවිටම එකම සිරස් තලයක පිහිටන පරිදි මේසය මත ස්කන්ධය සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවතී. එවිට මේසය මත ස්කන්ධය අරය r තිරස් වෘත්තයකත් අනෙක අරය 3r තිරස් වෘත්තයකත් චලිතයේ යෙදේ නම් තලය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය කුමක්ද?

1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{r\omega^2}{g}$ 3) $\frac{3r\omega^2}{g}$ 4) $\frac{5r\omega^2}{g}$ 5) $\frac{7r\omega^2}{g}$

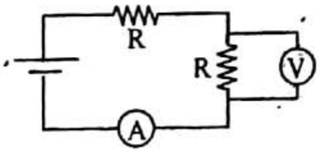
(47) පහත දක්වෙන පරිපථවල ඇමීටර පරිපූර්ණ වේ. වෝල්ට් මීටරවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1000 Ω වේ. මෙම පරිපථයේ ඇති ප්‍රතිරෝධය R = 1000 Ω නම් ඇමීටර පාඨාංකය උපරිම වන පරිපථය තෝරන්න.



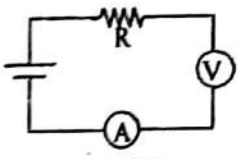

(1)



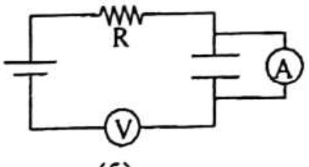

(2)




(3)



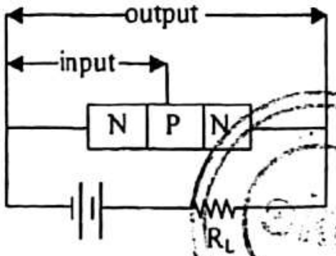

(4)




(5)

(48) පහත දක්වෙන ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථය සමාන වන්නේ පහත කුමන අවස්ථාවට ද?

1) පොදු විමෝචක වර්ධකයකට
2) පොදු සංග්‍රාහක වර්ධකයකට
3) පොදු පාදම වර්ධකයකට
4) පොදු විමෝචක ස්විචයකට
5) පොදු සංග්‍රාහක ස්විචයකට

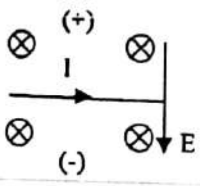




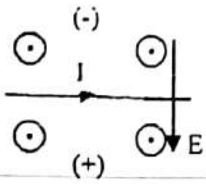

Scanned by CamScanner

(49) සන්නායකයක් තුළින් I ධාරාවක් ගලන විට ඊට ලම්බකව පහත රූපවල පෙනෙන පරිදි තලය තුළට හා ඉවතට සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍ර ඇතිකරන ලදි. එය හරහා ඇතිවන හෝල් වෝල්ටීයතාවයේ ධ්‍රැවීයතාව (+) හා (-) වශයෙන් දක්වේ. හෝල් වෝල්ටීයතාවයෙන් ගොඩනැගෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය E වශයෙන් දක්වේ නම් නිවැරදි රූප සටහන තෝරන්න.

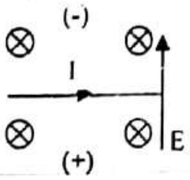
(1)



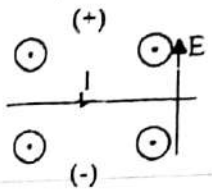

(2)



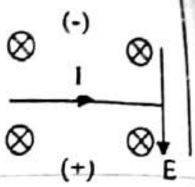

(3)



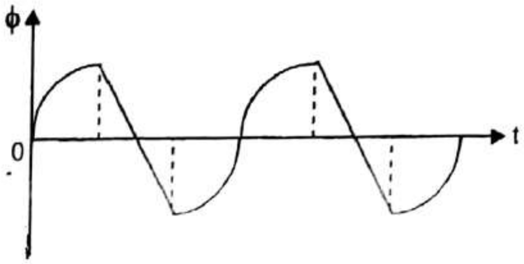

(4)



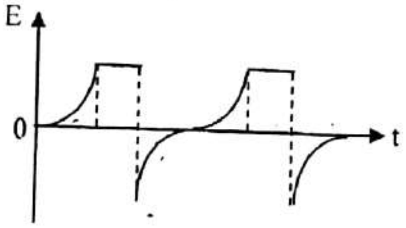

(5)



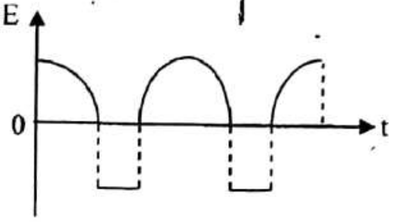

(50) සංවෘත කම්බි පුඩුවක් හා බැඳි චුම්බක ස්‍රාවය $\phi$ කාලය t සමග ඉහත ප්‍රස්තාරයේ දක්වෙන පරිදි විචලනය වේ. එහි ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය E කාලය t සමග විචලන ප්‍රස්තාරය තෝරන්න.



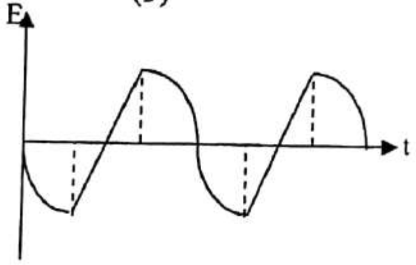

(1)



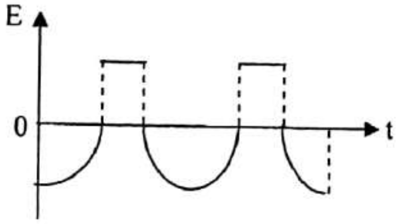

(2)



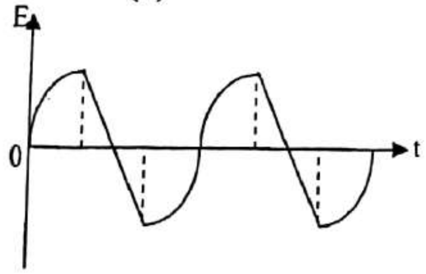

(3)




(4)




(5)






Scanned by CamScanner

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

# දේවි බාලිකා විද්‍යාලය - කොළඹ
# DEVI BALIKA VIDYALAYA – COLOMBO

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2015 ජූලි

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

නම :- .................................................... පන්තිය : -.................. විභාග අංකය :- ......................

**වැදගත්**

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 15 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය 3 කි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

**A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා**
(පිටු 08 කි)

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

**B කොටස - රචනා**
(පිටු 07 කි)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න පහකින් සමන්විත වේ. ප්‍රශ්න 4කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

$g = 10\ \text{Nkg}^{-1}$

**භෞතික විද්‍යාව II සඳහා**

| කොටස | ප්‍රශ්න අංකය | ලකුණු |
|---|---|---|
| A | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| B | 5 | |
| | 6 | |
| | 7 | |
| | 8 | |
| | 9 (A) | |
| | 9 (B) | |
| | 10(A) | |
| | 10(B) | |
| එකතුව | | |

**අවසාන ලකුණු**

| | |
|---|---|
| ඉලක්කමින් | |
| අකුරෙන් | |



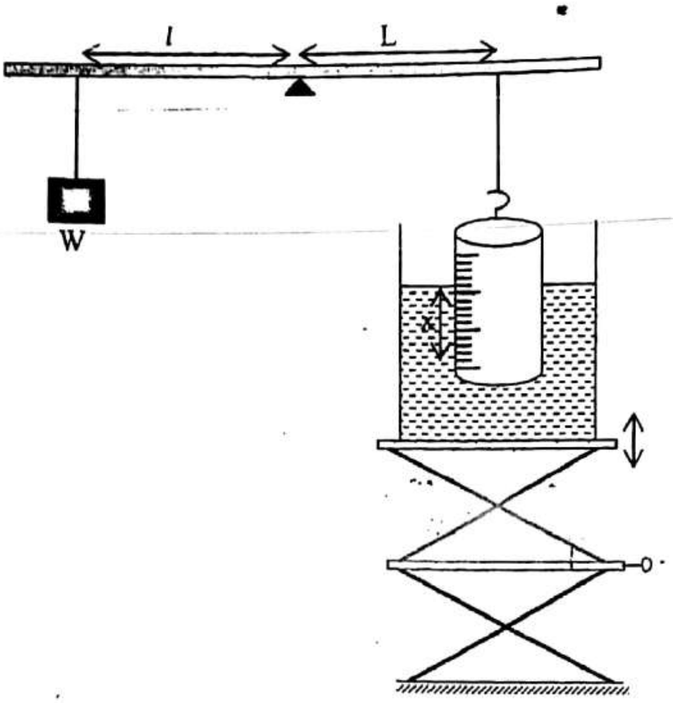
Scanned by CamScanner

## A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න 4 ටම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න.

$g = 10\ Nkg^{-1}$

(01)




ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් මගින් ද්‍රවයක ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කොට ඇති උපකරණ ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ. ඒකාකාර ඝන ලෝහ සිලින්ඩරයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ mm වලින් දක්වන සිරස් රේඛීය පරිමාණයක් ක්‍රමාංකනය කොට තිබේ. සිලින්ඩරය 15 cm පමණ උසවන අතර විෂ්කම්භය 5 cm පමණ වේ. ආරම්භයේ දී මීටර් කෝදුව පමණක් පිහිදාරය මත තුලනය කොට සැමවිටම එම පිහිටුමේ පවත්වාගනු ලැබේ.

ද්‍රව බීකරයක තබා ඇති ආධාරකය සිරස්ව සිරුමාරු කිරීමෙන් සිලින්ඩරයේ ගිලුනු උස x විචලනය කළ හැක. ප්‍රතිතෝලක මිනුම් පඩිය සිහින් තන්තුවකින් එල්වා තිබේ.

A = සිලින්ඩරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
M = සිලින්ඩරයේ ස්කන්ධය
W = මිනුම් පඩියේ ස්කන්ධය
ρ = ද්‍රවයේ ඝනත්වය

(a) (i) ද්‍රව බීකරය සීරුවෙන් ඉහළට ඔසවන විට පද්ධතියේ තුලනය නැතිවන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

..............................................................................................................

..............................................................................................................

..............................................................................................................

(ii) L දුර ප්‍රමාණය හා පිහිදාරය අචලනව තබා නැවත තුලනය ඇති කරගන්නා ආකාරය ලියා දක්වන්න.

..............................................................................................................

..............................................................................................................

..............................................................................................................



Scanned by CamScanner

(b) (i) එවිට මිනුම් පරිමාණ පාඨාංකයේ මිට දුර $l$ නම් W, M, A, $l$, L, ρ සහ x අතර සම්බන්ධතාවක් ලියන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(ii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස භාවිතා කරන රාශීන් නම් කරන්න.

ස්වායත්ත .................................................................................................

පරායත්ත .................................................................................................

(c) (i) සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් නිර්මාණය කිරීමට ඉහත සම්බන්ධතාවයේ විචලනය වෙන් කොට දක්වන්න.

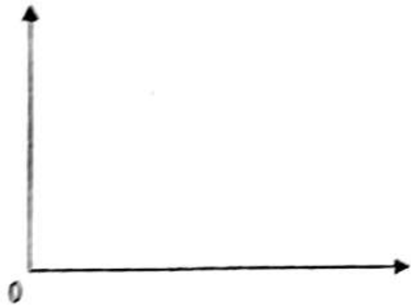
.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(ii) අක්ෂ නාම සඳහන් කොට ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය පහත අක්ෂ මත ඇඳ පෙන්වන්න.




(d) මිනුම් පරිමාණයේ අගය දන්නා බැවින් ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණයෙන් ද්‍රවයේ ඝනත්වය ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ විසින් ලබාගත යුතු මිනුම් දෙක අදාළ උපකරණ සමග ලියා දක්වන්න.

| මිනුම | උපකරණය |
|---|---|
| 1 ......................................... | ......................................... |
| 2 ......................................... | ......................................... |

(e) (i) ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සැලකිය යුතු අගයක් වන්නේ නම් ලැබෙන ප්‍රස්තාරය (c) (ii) හි අක්ෂ මත කඩ ඉරකින් ඇඳ පෙන්වන්න.

(ii) ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නොසලකා හැරීම ද්‍රවයේ ඝනත්වය සඳහා ලැබෙන අගය කෙරෙහි කෙබඳු බලපෑමක් ඇති කරයිද? පිළිතුර පහදන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

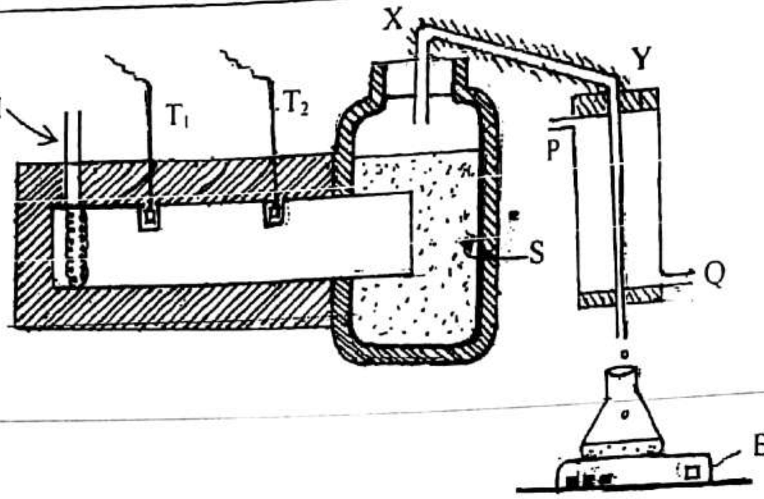
.................................................................................................................................

10



Scanned by CamScanner

(02)




ලෝහ දණ්ඩක තාප සන්නායකතාව සෙවීම සඳහා යොදා ගත හැකි විද්‍යුත් ක්‍රමයක උපකරණ සැකැස්මක් රූපයේ දක්වේ. H තාපන දඟරය මගින් සපයන තාපය පරිවරණය කොට ඇති දණ්ඩ හරහා ගමන් කොට පරිවරණය කොට ඇති S බොයිලේරුව තුළ ඇති ජලය නැටීම සිදුකරයි. පහත සඳහන් විද්‍යුත් උපකරණ මේ සඳහා යොදා ගෙන ඇත.

$T_1$, $T_2$ - ත'මිස්ටර සංඛ්‍යාංක උෂ්ණත්වමාන යුගල

H - තාපන දඟරය

B - ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලාව

සංඛ්‍යාත ඉලෙක්ට්‍රෝනික ඔරලෝසුව

(a) බොයිලේරුවෙන් පිටවන හුමාලය ද්‍රවීභවනය සඳහා ජල කපුව තුළින් සිසිල් ජලය ඇතුල් කළ යුත්තේ P තුළින් ද? Q තුළින් ද? පිළිතුර පහදන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(b) ලෝහ දණ්ඩ හා ත'මිස්ටර් අතර මනා තාප ස්පර්ශයක් ඇති කිරීම සඳහා යොදාගත යුතු ක්‍රියාමාර්ගය කුමක්ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(c) XY නල කොටස පරිවරණය කොට තිබීමේ ප්‍රයෝජනය කුමක්ද?

.................................................................................................................................

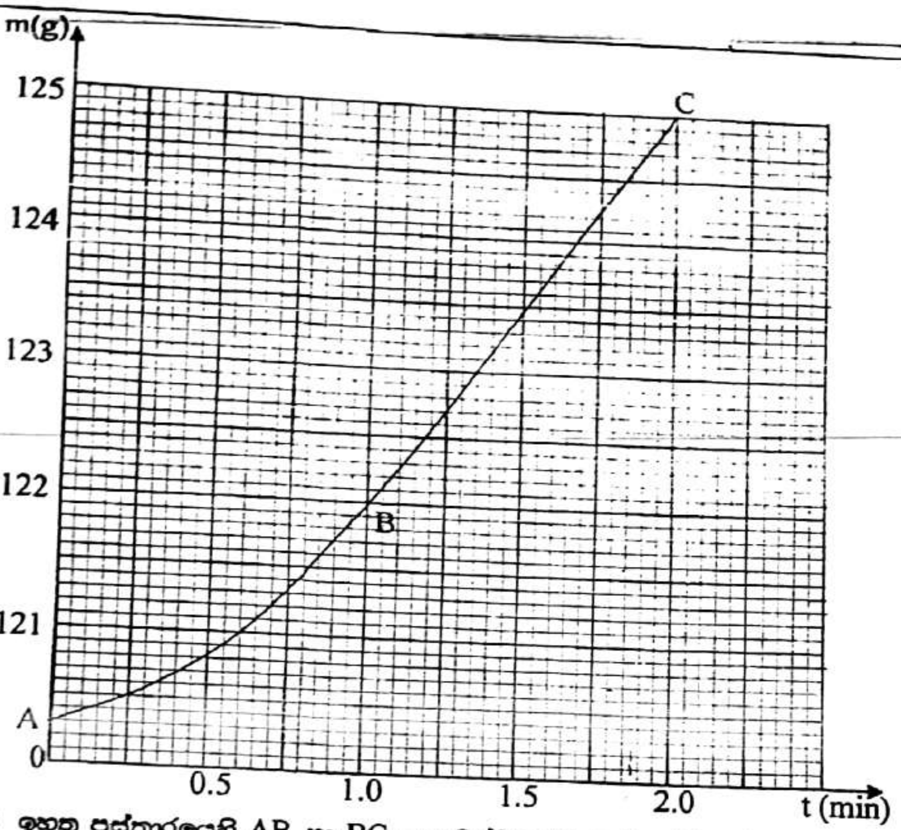
.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

(d) කේතු ප්ලාස්කුවට ජල බිංදු රැස්වීම අරැඹුනු පසු කාලය t සමග ඉලෙක්ට්‍රෝනික තුලාවේ පාඨාංකය m වාර්තා කොට පහත පරිදි ප්‍රස්තාරගත කර ඇත.



Scanned by CamScanner




(i) ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි AB හා BC කොටස්වල එම හැඩයන්ට හේතු දක්වන්න.

AB ..............................................................................

..............................................................................

BC ..............................................................................

..............................................................................

(ii) ලෝහ දණ්ඩ හරහා අනවරත ලෙසින් තාපය සන්නයනය වන බව පරීක්ෂණ අවස්ථාවේ හඳුනා ගන්නේ කෙසේද?

..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

(iii) BC කොටසේ අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න.

..............................................................................

..............................................................................

..............................................................................

(iv) ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2.5 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$ බව දී තිබේ නම් දණ්ඩ තුළින් තාප සන්නයනය වීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

..............................................................................

..............................................................................

(e) ඉහත ස්කන්ධ කාල මිනුම් වලට අමතරව පහත දක්වෙන මිනුම් ද ලබාගන්නා ලදී.

| | | |
|---|---|---|
| $T_1$ උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය | = | 156 °C |
| $T_2$ උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය | = | 140 °C |
| ත'මිස්ටර් උෂ්ණත්වමාන දෙක අතර දුර | = | 12 cm |
| දණ්ඩේ හරස්කඩ විෂ්කම්භය | = | 5 cm |



Scanned by CamScanner

$\pi = 3$ ලෙස ගෙන දණ්ඩේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

10

**(03)** ධ්වනි මානය භාවිතයෙන් ආතතිය T වන කම්බියක කම්පන සංඛ්‍යාතය f එහි දිග $l$ ට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික බව සෙවීමට තුලා පඩි, සරසුල් කට්ටලය සහ මීටර් රූල ලබා දී ඇත.

**(a)** (i) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අමතර උපකරණය කුමක්ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(ii) දී ඇති සරසුල් කට්ටලයෙන් ඒවායේ භෞතික මාන පමණක් සැලකිල්ලට ගෙන අඩුම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුල ඔබ තෝරා ගන්නේ කෙසේද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

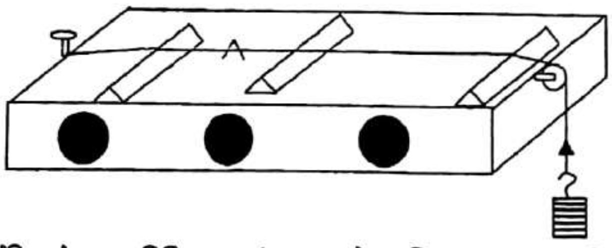
(iii) ඉහත සරසුල් කට්ටලයේ සියලුම සරසුල් සඳහා පරීක්ෂණය සිදු කළ හැකිදැයි ඔබ සොයා ගන්නේ කෙසේද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**(b)**




(i) කප්පියක් සහ පිහියා දාර දෙකක් ඇති සාමාන්‍ය භාවිතයේ ඇති ධ්වනි මානයේ කප්පියේ ස්පර්ශයත් කප්පිය ආසන්නයේ ඇති පිහියා දාරය දෙපැත්තේ ඇති ආතතිවල අසමානතාව නිසාත් තන්තුවේ ආතතිය ලෙස යොදන පඩිවල බර සැලකීම දෝෂ සහිත වේ. මෙය හැකි තරම් මග හරවා ගැනීමට ක්‍රම 2ක් ලියන්න.

1. ..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

2. ..........................................................................................................................

..........................................................................................................................



Scanned by CamScanner

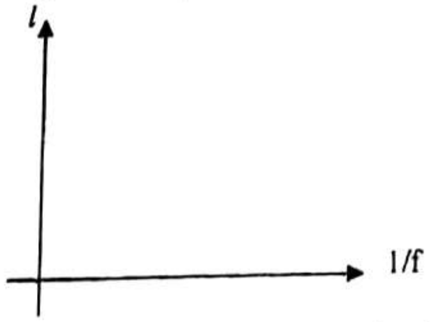
(ii) ධ්වනි පුවරුවේ (පෙට්ටියේ) කාර්ය වූකලී තන්තුවේ කම්පන ලබාගෙන සෑහෙන තරම් උස් හඬින් ඇසෙන සේ කම්පන කර සෑහෙන තරම් වාත ස්කන්ධයක් කළඹවාලීමයි. මේ සඳහා කම්පන පුවරුවේ සෑම තැනකටම ඉක්මනින් පැතිරී යා යුතුයි. මේ සඳහා පුවරුව තුළ තරංග ප්‍රවේගය අධික විය යුතුයි. මේ සඳහා පුවරුව සාදා ඇති ලී වර්ගයට තිබිය යුතු ගුණ මොනවාද?

(c) (i) සංඛ්‍යාතය f වන සරසුලක් සඳහා අනුනාද ක්‍රමයෙන් මූලිකක්‍රමයෙන් මූලික ස්වරය ලබා ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙල ලියන්න.

(ii) ඉහත පරීක්ෂණයේදී මූලිකයේ අනුනාද දිග සඳහා ලැබුන අගය $l$ නම් තරංගයේ තරංග ආයාමය $\lambda$ සහ $l$ අතර සම්බන්ධතාව ලියන්න.

(iii) කම්බියේ ආතතිය T සහ කම්බියේ දිග $l$ කම්බියේ විෂ්කම්භය d ඝනත්වය $\rho$ නම් f හි අගය T, d, $\rho$, $l$ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(iv) 1/f හා $l$ අතර ප්‍රස්තාරය අඳින්න.



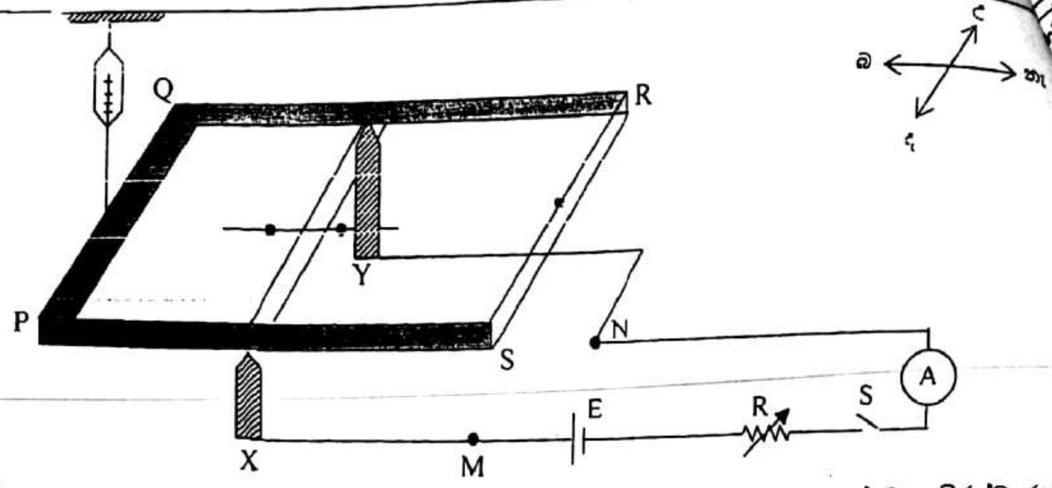

(v) ප්‍රස්තාරයෙන් ලබාගත හැකි අගයන් ඇසුරෙන් කම්බියේ ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

10



Scanned by CamScanner

(04)




සෘජුකෝණාස්‍රාකාර රාමුව රූපයෙහි දැක්වෙන පරිදි X, Y සිරස් සන්නායක කූරු දෙකක් මත තිරස්ව රඳවා ඇත. RS පරිවාරක ද්‍රව්‍යයක් වන අතර අනෙක් කොටස් සන්නායක වේ. X, Y සන්නායක කූරු සන්නායක කම්බි මගින් M, N අග්‍ර දෙක ඔස්සේ විද්‍යුත් පරිපථ කොටසක් හා සම්බන්ධ කර ඇත. PQ උතුරු - දකුණු දිශාව ඔස්සේ තබා ඇති අතර එය පරිවාරක නූලකින් සිරස් දුනු තරාදියක එල්වා ඇත.

(a) විද්‍යුත් පරිපථයෙහි E, R හා (A) උපාංග යෙදීමේ අවශ්‍යතාවන් කවරේද?

E ..........................................................................................

R ..........................................................................................

(A) ..........................................................................................

(b) බටහිර - නැගෙනහිර දිශා ඔස්සේ ක්‍රියාකරන ස්‍රාව ඝනත්වය B වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක PQ සන්නායකය තබා ඇත්නම් ද PQ තුළින් ගලායන ධාරාව I ද, PQ හි දිග $l$ ද නම් PQ මත ඇතිවන බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

..........................................................................................

(c) එම බලයෙහි දිශාව සොයා ගැනීමට උපකාරවන නියමය සඳහන් කරන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

(d) චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නැගෙනහිර සිට බටහිර දෙසට පවතී නම් PQ මත ඇතිවන බලයෙහි දිශාව කවරේද?

..........................................................................................

(e) PQ තුළින් ධාරාව ගලන විට දුනු තරාදි පාඨාංකය වැඩිවේද? අඩුවේද?

..........................................................................................

(f) ධාරාව ගලායන විට දුනු තරාදි පාඨාංකය වෙනස W නම් I, $l$, B හා W අතර සබඳතාව ලියා දක්වන්න. (g = ගුරුත්වජ ත්වරණය)

..........................................................................................

..........................................................................................

(g) $W = 24$ g, $l = 30$ cm, $B = 0.4$ T නම් තුළින් ගලන ධාරාව ගණනය කරන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

(h) ඉහත ඇටවුමේ PQ සන්නායක කොටස උතුරු - දකුණු දිශා ඔස්සේ තැබීමේ අරමුණ කවරේද?

..........................................................................................

10



Scanned by CamScanner

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

[redacted]



භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

B කොටස – රචනා
ප්‍රශ්න 4 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
$g = 10\ Nkg^{-1}$

(05) පහත පෙන්වා ඇත්තේ වෘත්ත හා භ්‍රමණ චලිතවල විවිධ අවස්ථා සඳහා නිදසුන් දෙකකි.

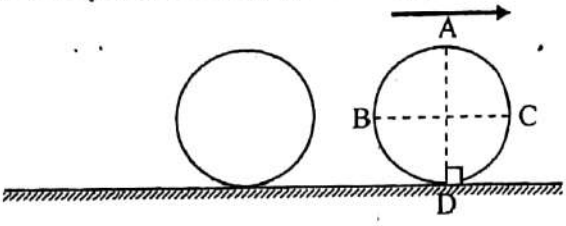
(a) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට 80 kg ක ස්කන්ධයක් ඇති මිනිසෙකු ස්කන්දය 20 kg වූ පාපැදියක් 50 N තිරස් බලයක් යොදා $20\ ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් පැදවාගෙන යන අවස්ථාව වේ.

ඔහු 20 s කාලයක් නියත වේගයෙන් චලිත වී ඉන්පසු 5s කාලයක් පා පැදිය පැගීම නවතා තිරිංග බල යොදා නිසල විය. රෝද තලය මත නොලිස්සා භ්‍රමණය වූ බව සලක්න.

(i) තිරිංග යෙදූ නියත මන්දන බලය සොයන්න.

(ii) ඉහත මුලු චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(iii)

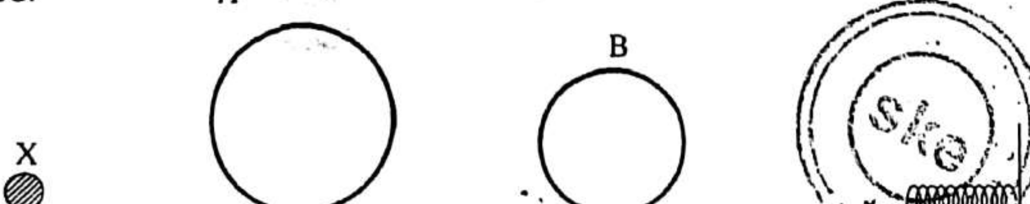



1. නියත වේගයෙන් පාපැදිය පැදගෙන යනවිට A, B, C හා D ලක්ෂ්‍යවල පොළොවට සාපේක්ෂ ප්‍රවේග ගණනය කරන්න.

2. ඉහත රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර ඉදිරිපස හා පිටුපස රෝද මත පොළොව මගින් ඇතිකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය ලකුණු කරන්න.

3. පා පැදිය මන්දනය වන විට D ලක්ෂ්‍යය පොළොව ස්පර්ශ වී රෝදය වට දෙකක් භ්‍රමණය වීමේදී පොළොවට සාපේක්ෂව D ලක්ෂ්‍යයේ ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය කාලය සමග විචලනය වන දළ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(b) A හා B යනු අරයන් 2r, r වූ තලය සිරස් වන වෘත්තාකාර මාර්ග සහිත සුමට පීලිවලින් සාදන ලද පථ දෙකකි. ස්කන්ධය m වන X පබලුවට $V_0$ ආරම්භක තිරස් ප්‍රවේගයක් ලබා දෙනු ලැබේ. ඉන් පසු X පබලුව A හා B සිරස් වෘත්ත පථවල එක් වටයක් බැගින් චලිත වී Y හි ඇති දුන්න මත පතිත වේ.






Scanned by CamScanner

(i) විශාල වෘත්තයේ සම්පූර්ණ වටයක් පබලුව ගමන් කිරීම සඳහා

1. ඉහලම ලක්ෂ්‍යයේ දී X ට තිබිය යුතු අවම වේගය කුමක්ද?
2. පහළම ලක්ෂ්‍යයේ දී X ට තිබිය යුතු අවම වේගය කුමක්ද?

(පිළිතුර ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇතුළු සංකේතවලින් දෙන්න.)

(ii) කුඩා වෘත්තයේ ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේ දී X හි වේගය හා පීලි මගින් X මත ක්‍රියාකරන ප්‍රතික්‍රියාව කොපමණද?

(iii) X හි ස්කන්ධය 20 g ද r = 5 cm ද දුන්න සම්පීඩනය වන ප්‍රමාණය 2 cm නම් දුන්නේ දුනු නියතය ගණනය කරන්න.

**(06)** නාභිය දුරවල් 50 cm ක් හා 5 cm ක් වන කාච දෙකක් යොදා ගනිමින් තක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් නිර්මාණය කිරීමට පුද්ගලයෙකු සැලසුම් කරයි.

(a) මෙම කාච අතරින් ඔහු දුරේක්ෂයේ උපනෙත සහ අවනෙත ලෙස තෝරාගත යුත්තේ කිනම් නාභිය දුරවල් ඇති කාචද?

(b) ඔහු මෙම දුරේක්ෂය සාමාන්‍යය සීරුමාරු අවස්ථාවේ පවතින සේ සකස් කර ඇත්නම්,

(i) අවනෙත හා උපනෙත පැහැදිලිව දක්වමින් මෙම අවස්ථාව නිරූපණය කරන කිරණ සටහනක් ඇඳ එහි කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

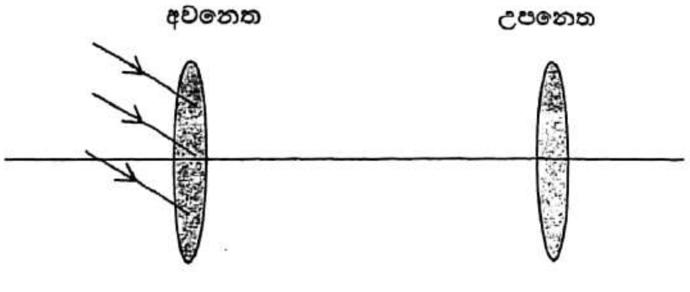
(ii) මෙම අවස්ථාවේදී උපකරණයේ දිග කොපමණද?

(iii) උපකරණයේ අක්ෂි වලය ලෙස හඳුන්වන්නේ කුමක්ද?

(c) සාමාන්‍යය සීරුමාරුවේ පවතින ඉහත තක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂයෙන් ඇත අහසේ ඇති ග්‍රහවස්තුවක් නිරීක්ෂණය කරයි.

(i) පියවි ඇස මගින් එම ග්‍රහ වස්තුව දෙස බැලීමේදී ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය $\frac{1^0}{2}$ වේ. දුරේක්ෂය මගින් බැලීමේදී එහි අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය කොපමණද?

(ii) අවනෙතෙහි නාභි තලයෙහි සේයා පටයක් තබා ඉහත ග්‍රහ වස්තුවේ, ඡායාරූපයක් ලබාගන්නා ලදී. එම ඡායාරූපයේ සටහන් වූ ග්‍රහ වස්තුවේ උස 4.5 mm නම්, දල කිරණ සටහනක් ඇඳ එම වස්තුව අවනෙතෙහි ආපාතනය කරන කෝණය සොයන්න.




(d) ඉහත ග්‍රහවස්තුවෙන් පැමිණෙන කිරණ කිහිපයක් දුරේක්ෂයේ අවනෙත මත ඉහත ආකාරයට වැටේ. එහි උපනෙත සීරුමාරු කිරීමෙන් ග්‍රහ වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්බය උපනෙතට පිටුපසින් ඇති තිරයකට ලබාගැනීමට අදහස් කරයි.

(i) ඔබගේ පිළිතුරු පතෙහි ඉහත රූපය පිටපත් කොටගෙන තිරය මත ග්‍රහ වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්බය ලැබෙන ආකාරය කිරණ සටහනකින් ඇඳ දක්වන්න.

(ii) ග්‍රහ වස්තුව මෙහිදී ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය 0.01 rad නම් හා උපනෙත හා අවනෙත අතර දුර 56 cm නම් උපනෙතට කොපමණ දුරක් පිටුපසින් තිරය තැබිය යුතුද?

(iii) තිරය මත ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බයේ උස කොපමණද?



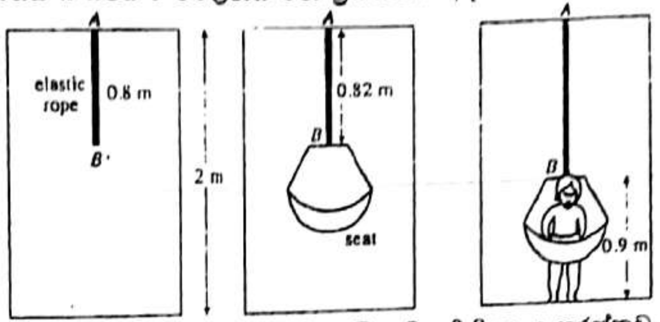

Scanned by CamScanner

(07) (a) (i) ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක (රබර් පටියක) සමානුපාතික සීමාව නොයික්මවනසේ එයට යොදනු ලබන ආතති බලය F විතතිය x සමග විචලනය දක්වන ප්‍රස්තාරය අඳින්න. හරස්කඩ වර්ගඵලය වෙනස් නොවේයැයි සිතන්න.

(ii) එම වක්‍රයෙන් යටවන වර්ගඵලයෙන් නිරූපනය වන රාශිය P නම් කරන්න.

(iii) විතතිය x සමග P විචලනය වන ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(b)




ළදරු දෝලකයක් (Baby bouncer) ස්වභාවික දිග 0.8 m ද හරස්කඩ වර්ගඵලය 1 $cm^2$ වන AB රබර් කඹයකින් ද ස්කන්ධය 0.5 kg වන අසුනකින් ද සමන්විත වේ. එය මුළු උස 2m වන දොරකඩක එල්වා ඇති අයුරු ඉහත රූප මගින් දක්වේ. පහත සියලු ගනණයන් සඳහා රබර් කඹය සමානුපාතික සීමාව ඉක්ම නොවන බව උපකල්පනය කරන්න. අසුන පමණක් එල්වා ඇතිවිටකඹය 0.82 m දිගකින් යුක්ත නම් රබර්වල යං මාපාංකය සොයන්න.

(c) ස්කන්ධය 6 kg වන ළදරියක අසුන මත හිඳුවා ඇතිවිට ඇයගේ දෙපතුල් කඹයේ B කෙළවරේ සිට 0.87 m පහළින් පිහිටයි. බිම හා ඇයගේ දෙපතුල් අතර උස 0.07 m බව පෙන්වන්න.

(d) දැන් ස්කන්ධය 8.5 kg වන ළදරුවෙකු අසුන මත හිඳ සමතුලිතව සිටින විට ඔහුගේ පාද බිම ස්පර්ශ වූ අතර එවිට කඹයේ B කෙළවර පොළොවට 0.9 m උසින් පවතී නම් ඔහුගේ පාද මත පොළොවෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව ගණනය කරන්න.

(e) අනතුරුව ඔහු පාද මතින් පොළොව වෙත බලයක් යොදා සිරස්ව ඉහළට ගමන් කරන අතර පාද පොළොවෙන් නිදහස්වන විට කඹයේ B කෙළවර පොළොවට 0.9 m ඉහළින් පිහිටයි. අනතුරුව ඔහු එම පිහිටුමේ සිට 0.08 m උපරිම සිරස් උසකට ගමන් කළේ නම් ඔහු පොළොවෙන් නිදහස් වන විට ප්‍රවේගය සොයන්න.

(08) (a) නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ප්‍රකාශනයක ආකාරයෙන් ලියා දක්වන්න.

යම් ග්‍රහලෝකයක විමෝග ප්‍රවේගය $V_0$ නම් $V_0 = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ වේ. මෙහි සංකේත හඳුන්වන්න.

(b) P හා Q නම් ග්‍රහලෝක 2 ක ඝනත්වය ρ වන අතර ස්කන්ධයන් පිළිවෙලින් $M_P$ හා $M_Q$ වේ. ඒවායේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵල A හා 4A වේ. R නම් තවත් ග්‍රහලෝකයක ස්කන්ධය P හා Q ග්‍රහලෝකවල ස්කන්ධයන්ගේ ඓක්‍යයට සමාන වන අතර එහි ඝනත්වය ρ ම වේ. එසේම $V_P$, $V_Q$ හා $V_R$ යනු එම ග්‍රහලෝකවල විමෝග ප්‍රවේගයන් නම්,

(i) විමෝග ප්‍රවේගය ($V_0$) ග්‍රහවස්තුවල අරයට අනුලෝමව සමානුපාතික බව පෙන්වන්න.

(ii) $V_P / V_Q = ½$ බව පෙන්වන්න.

(iii) ඒ නයින් $V_R / V_Q$ සඳහා අගයක් ලබා ගන්න.

(ග්‍රහලෝක ඒකාකාර ඝණ ගෝල බව සලකන්න.

(c) A හා B නම් ග්‍රහලෝක එකිනෙකට 10 a දුරින් පහත පරිදි පිහිටයි.

A හා B වල අරයන් පිළිවෙලින් 2a හා a වේ.

A හි ස්කන්ධය B හි ස්කන්ධය මෙන් 16 ගුණයකි.

A සිට B දෙසට වස්තුවක් ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. ග්‍රහලෝක අවට වායුගෝල නොමැත.

(i) වස්තුව මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ශුන්‍ය වන්නේ A සිට කොතැනකදී ද?

(ii) වස්තුව එම ලක්ෂ්‍යයට ළඟා වූ පසුව එහි චලිතය පැහැදිලි කරන්න.

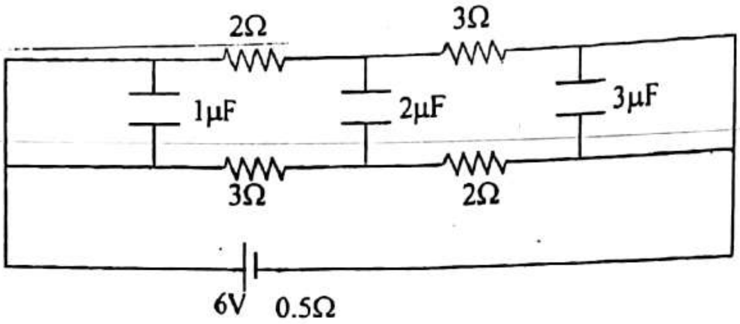
(iii) A සිට ප්‍රක්ෂේපනය කළ වස්තුව B ග්‍රහලෝකය කරා ළඟාවීමට නම් එය අවම ප්‍රක්ෂේපණය කළ යුතු ප්‍රවේගය $V = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{5GM}{a}}$ බව පෙන්වන්න. (M = B හි ස්කන්ධය)



Scanned by CamScanner

**(09) (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට පිළිතුරු සපයන්න.**

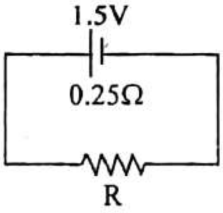
**(09) (A) (a)** කෝෂයක්, ප්‍රතිරෝධ කිහිපයක්, ධාරිත්‍රක කිහිපයක් සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු පහත රූපයෙහි දැක්වේ.




(i) එක් එක් ධාරිත්‍රකවල අන්තර්ගත ආරෝපන ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

(ii) එම ධාරිත්‍රකවල කොපමණ ශක්ති ප්‍රමාණයක් අන්තර්ගත වේද?

**(b)** අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.25 Ω හා වි.ගා.බ. 1.5 V වන කෝෂයක් පහත රූපයේ පරිදි R ලෝහවලින් සෑදූ ප්‍රතිරෝධයක් හරහා පරිපථයකට සම්බන්ධ කර ඇත. පරිපථය තුළ විනාඩි 5ක කාලයක් 0.24A ධාරාවක් ගලායයි.




(i) මෙම කාලය තුළ කෝෂයෙන් කොපමණ ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් ගලායයිද?

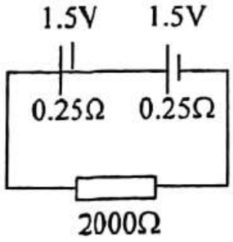
(ii) කෝෂයෙන් කොපමණ ශක්ති ප්‍රමාණයක් ඉවත්වේද?

(iii) R ප්‍රතිරෝධය හරහා ශක්ති උත්සර්ජනය කොපමණද?

(iv) R ප්‍රතිරෝධයෙහි අගය කොපමණද?

(v) ඉහත කෝෂය හා සර්වසම තවත් කෝෂයක් ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ විට පරිපථය තුළින් 0.4 A ධාරාවක් ගලායාම සඳහා R හි අගය කවරක් විය යුතුද?

(vi) ඉහත (v) හි සඳහන් පරිපථයෙහි R ප්‍රතිරෝධය වෙනුවට 2000 Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ත'මිස්ටරයක් සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු පහත දැක්වේ.




0 °C දී ත'මිස්ටරයෙහි ප්‍රතිරෝධය 4000 Ω ක් වේ.

20 °C දී ත'මිස්ටරයෙහි ප්‍රතිරෝධය 1800 Ω ක් වේ.

1. මෙම පරිපථයෙහි කෝෂවල ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හැරිය හැකි වන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.
2. 0 °C දී හා 20 °C දී ත'මිස්ටරය හරහා විභව අන්තරයන් සොයන්න.
3. ත'මිස්තරයෙහි ප්‍රතිරෝධයෙහි උෂ්ණත්ව සංගුණකය කොපමණද?

**(B)** ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරය (JFET) ක්‍රියාකාරිත්වය අතින් බොහෝ දුරට ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයට සමාන වූ අග්‍ර තුනක් සහිත උපාංගයකි. මෙහි එක් අග්‍රයකට එනම් දොරටුවට (Gate) යෙදෙන වෝල්ටීයතාව මගින් අනිත් අග්‍ර දෙක අතර ගලායන ධාරාව පාලනය කරයි. මෙම අග්‍ර දෙක ප්‍රභවය (Source) හා සොරොව්ව (Drain) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ද්වි ධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක සිදුවන්නේ ද මීට සමාන ක්‍රියාවලියකි. එහිදී පාදම මත යෙදෙන වෝල්ටීයතාව මගින් සංග්‍රාහකය C හා විමෝචකය E හරහා ගලන ධාරාව පාලනය කෙරේ.

සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක වැදගත්කම ලක්ෂණය වන්නේ එහි දොරටු අග්‍රය හරහා ධාරාවක් නොගැලීමයි. එහෙයින් මේවා භාවිතා කොට නිපදවන ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවලට ඉතා විශාල ප්‍රදාන සම්බාධකයක් (ප්‍රතිරෝධයක්) ඇත.

සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරන ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ග කිහිපයක් භාවිතයේ ඇත. ඒවා එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ නිෂ්පාදනයේ දී භාවිතා කරනු ලබන තාක්ෂණය හා ව්‍යුහය මතයි. එහෙත් ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයේ හා මූලධර්මයේ වෙනසක් නොමැත.

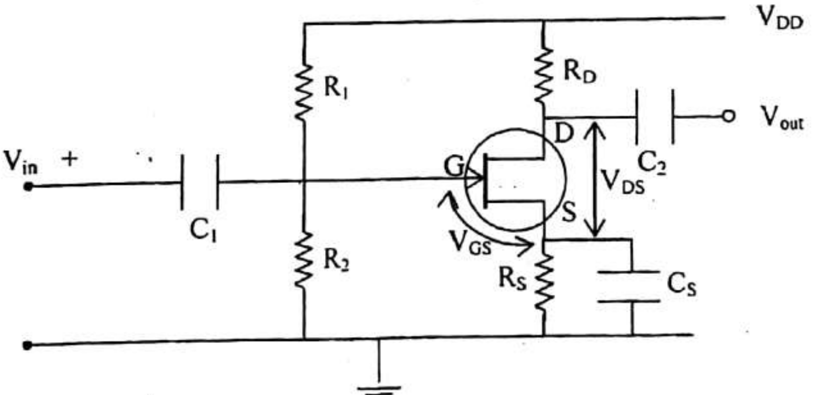
(a) සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටර ඒක ධ්‍රැවීය ට්‍රාන්සිස්ටර ලෙස හැඳින්වීමටත් සාමාන්‍ය ට්‍රාන්සිස්ටර ද්වි ධ්‍රැවීය සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටර ලෙස හැඳින්වීමට හේතුව කුමක්ද?

(b) ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක නාලිය (චැනලය), ද්වාරය (දොරටුව), ප්‍රභවය හා සොරොව්ව යන පද පැහැදිලි කරන්න.

(c) සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටර වර්ග 2කි. ඒවා හඳුන්වා ඒවායේ සැකසුම හා පරිපථ සංකේත ඒවායේ අග්‍ර සහිතව ඇඳ පෙන්වන්න.

(d) n නාලිය (n චැනල) (JFET) ට්‍රාන්සිසටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කිරීමේදී විවෘත පරිපථ අවස්ථාව සහ සංවෘත පරිපථ අවස්ථාව ලෙස අවස්ථා දෙකකි. ඊට අදාළ පරිපථ ඇඳ එම අවස්ථා දෙකෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කරන්න.

(e) නියමාකාරයෙන් නැඹුරු කරන- ලද පොදු ප්‍රභව JFET වර්ධක පරිපථයක රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. මෙය වෝල්ටීයතා භාජක ක්‍රමයෙන් නැඹුරු කර ඇත.




$V_{DD} = 30\ V$ $\quad R_1 = 1\ M\Omega$ $\quad R_2 = 500\ k\Omega$ $\quad V_{GS} = -5\ V$

$I_D = 2.5\ mA$ $\quad V_{DS} = 8\ V$

(i) $V_G$ අගය කොපමණද?

(ii) $V_S$ අගය කොපමණද?

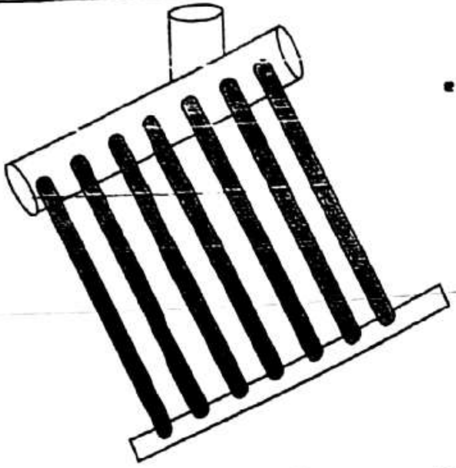
(iii) $R_S$ අගය කොපමණද?



Scanned by CamScanner

**(10) (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට පිළිතුරු සපයන්න.**

**(10) (A)**



රූපයේ පරිදි සූර්ය තාපකයක් වහලය මත සවිකළ නල පද්ධතියකින් සමන්විත වන අතර ඒ මත පතිත වන සූර්ය තාපය නල හරහා ගමන් කරන ජලය මගින් අවශෝෂණය කර ගනී. ඉන්පසු එම ජලය ටැංකියක් වෙත යවනු ලැබේ. ඒකක වර්ගඵලයක් මත පතිත වන සූර්ය තාපයේ ක්ෂමතාව 800 W ක් වන අතර පතිත වන සූර්ය තාපයෙන් 60% ක් පමණක් සූර්ය තාපකය මගින් අවශෝෂණය කරයි.

(a) (i) පැයක් තුළ දී තාපකයේ $1\ m^2$ මගින් ලබාගන්නා තාපය කොපමණද?

(ii) ජලය 1000 $l$ ක් පැයක් තුළ 30 °C සිට 70 °C දක්වා රත් කිරීමට සූර්ය තාපකයේ සඵල වර්ගඵලය කොපමණ විය යුතුද?
ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200\ Jkg^{-1}K^{-1}$ ලෙසද ජලය $1\ l = 1\ kg$ ලෙස ද ගන්න.

(b) කිසියම් රටක ශීත කාලයේ දී නිවසක කාමරයක් උණුසුම් කිරීම සඳහා මෙම සූර්ය තාපකය භාවිතා කරයි. රාත්‍රි 7.00 සිට පසුදින උදේ 7.00 දක්වා කාලයේ දී පරිසර උෂ්ණත්වය 5 °C ක් වන අතර කාමරයේ උෂ්ණත්වය මෙම කාලය තුළ 30 °C ක් පවත්වා ගැනීම සඳහා 70 °C හි ඇති ජලය කාමරය හරහා නලයක් ඔස්සේ ගලා යාමට සලස්වයි. කාමරයෙන් පිටවන ජලයේ උෂ්ණත්වය 40 °C හා ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ සහ ඉහත කාමරය රත් කිරීමට තත්පරයකට 20 kJ තාපයක් අවශ්‍ය නම්

(i) නලය ඔස්සේ ජලය ගලා යා යුතු සීඝ්‍රතාව $m^3s^{-1}$ වලින් සොයන්න.

(ii) එක් රාත්‍රියකදී පැය 12 ක් පුරා කාමරය උණුසුම්ව තබා ගැනීමට කොපමණ ජල පරිමාවක් අවශ්‍ය ද?

(iii) එක් රාත්‍රියක දී කාමරය උණුසුම් කිරීමට අවශ්‍ය ජලය ගබඩා කිරීමට පැය කීයක් සූර්ය තාපකයට සූර්ය තාපය ලබාදිය යුතුද?

(c) රටේ උණුසුම් කාලයේ දී මෙම කාමරයේ උෂ්ණත්වය 35 °C සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% ක් වන අවස්ථාවක දී මෙම කාමරය සිසිල් කිරීම සඳහා වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයක් භාවිතා කරයි. වායු සමීකරණ යන්ත්‍රය මගින් කාමරයේ උෂ්ණත්වය 20 °C කට ද සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 40% ක් දක්වා ද අඩු කිරීම සඳහා කාමරයේ ඇති $1\ m^3$ ක පරිමාවකින් කොපමණ ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයක් ඉවත් කළ යුතු ද?
20 °C දී වාතයේ සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝනත්වය = $18 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$,
30 °C දී වාතයේ සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝනත්වය = $30 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$,

**(10) (B)** විකිරණශීලි සමස්ථානිකයක ක්ෂයවීම අහඹු හා ස්වයං විමෝචන ක්‍රියාවලියක් යැයි කියනු ලැබේ. මෙම න්‍යෂ්ටි විකිරණශීලි ඵල විමෝචනය කරමින් විවිධ මූලද්‍රව්‍ය න්‍යෂ්ටි බවට ක්ෂය වේ. ක්ෂය වීමට ලක්වන න්‍යෂ්ටිය පිතෘ න්‍යෂ්ටිය ලෙසත් ඵලය ලෙස ලැබෙන න්‍යෂ්ටිය දුහිතෘ න්‍යෂ්ටිය ලෙසත් හැඳින්වේ.

(a) විකිරණශීල ක්ෂය වීම ස්වයං විමෝචන ක්‍රියාවලියක් ලෙස සළකන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

(b) තෝරියම් – 231 $\left({}^{231}_{90}Th\right)$ න්‍යෂ්ටි පැය 25 ක අර්ධ ජීව කාලයක් සහිතව ක්ෂය වී ඇතිවන දුහිතෘ ඵලය වන ප්‍රොටැක්ටීනියම් – 231 $\left({}^{231}_{91}Pa\right)$ හි අර්ධ ජීව කාලය වර්ෂ $3.4 \times 10^4$ වේ.

(i) තෝරියම් – 231 න්‍යෂ්ටියක් ප්‍රොටැක්ටීනියම් – 231 න්‍යෂ්ටියක් බවට ක්ෂය ක්ෂය වීමේදී එම න්‍යෂ්ටියේ සංයුතිය කවර ආකාරයෙන් වෙනස් වේද? එම න්‍යෂ්ටික ක්‍රියාවලිය සමීකරණයක ආකාරයෙන් දක්වන්න.



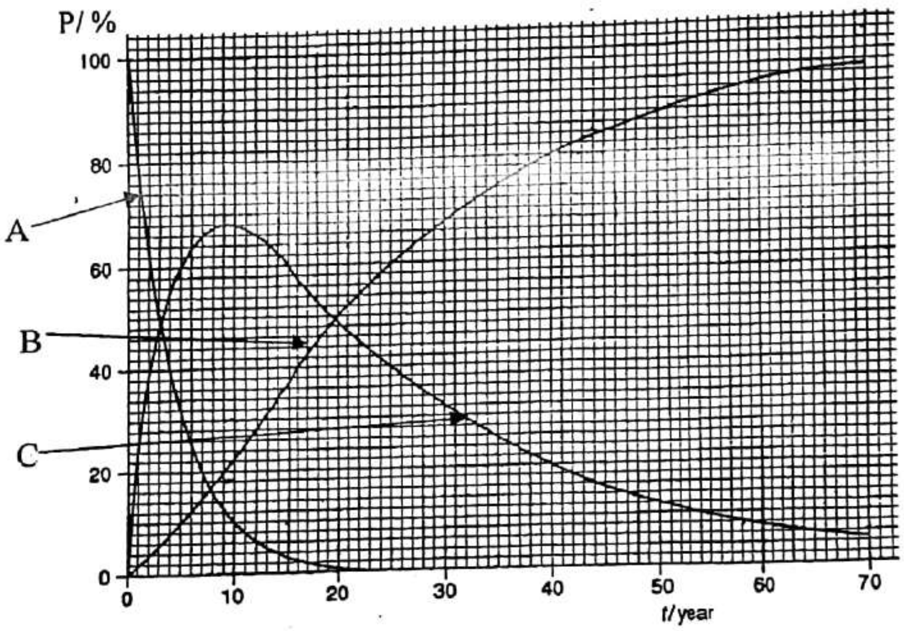
Scanned by CamScanner

(ii) විකිරණශීල මූල ද්‍රව්‍ය නිදර්ශකයක Th – 231 න්‍යෂ්ටි $N_0$ සංඛ්‍යාවක් පවතින අතර Pa – 231 න්‍යෂ්ටි නොමැත.
කාලය t සමග නිදර්ශකයේ පවත්නා Th – 231 න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව හා Pa – 231 න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාවක් විචලනය දැක්වීමට ප්‍රස්තාර දෙකක් එකම අක්ෂ පද්ධතියක ඇඳ පිළිවෙලින් T හා P ලෙස නම් කරන්න.

(iii) ඉහත ප්‍රස්තාරය භාවිතා කොට පහත සඳහන් න්‍යෂ්ටි අනුපාතය නිදර්ශකයේ පැවැතීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

$$\frac{\text{Th} - 231 \text{ න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව}}{\text{Pa} - 231 \text{ න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව}} = \frac{1}{3}$$

(c) අස්ථායි පිතෘ න්‍යෂ්ටි ක්ෂය වීමෙන් සෑදෙන දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි ද අස්ථායි වීමෙන් තවදුරටත් ක්ෂය වී නව දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි එල ඇතිවේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විකිරණශීලි දුහිතෘ එල උපදවමින් විකිරණශීලි ක්ෂය ශ්‍රේණීන් ඇතිවීම සිදුවේ.




ඉහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වෙන්නේ විකිරණශීලි සමස්ථානික අඩංගු නිදර්ශකයක එක් එක් සමස්ථානිකයේ න්‍යෂ්ටි ප්‍රතිශතයන් කාලය t සමග විචලනය වන ආකාර වේ.

අස්ථායි පිතෘ න්‍යෂ්ටි (P) ක්ෂයවීමෙන් දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි (D) ඇතිවන අතර ඒවා පිතෘ න්‍යෂ්ටි ලෙස තවදුරටත් ක්‍රියාකොට නව දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි (S) බවට ක්ෂය වේ.

නිදර්ශයේ ආරම්භයේ දී $1.2 \times 10^{15}$ පිතෘ න්‍යෂ්ටි පවතින අතර දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි නොමැත. P පිතෘ න්‍යෂ්ටිවල අර්ධ ජීව කාලය වර්ෂ 3ක් වන අතර D දුහිතෘ න්‍යෂ්ටිවල අර්ධ ජීව කාලය වර්ෂ 15 කි. එම දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි තවදුරටත් ක්ෂය වී ස්ථායි නව S දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි බවට ක්ෂය වේ.

(i) ඉහත ප්‍රස්තාර 3 අතුරෙන් ස්ථායි න්‍යෂ්ටි බවට පත්වීම දක්වෙන ප්‍රස්තාරය නම් කරන්න. ඔබේ තේරීමට හේතු 2ක් දෙන්න.

(ii) ආරම්භක පිතෘ න්‍යෂ්ටිවලින් 80% ක් ක්ෂයවීමට කාලය කොපමණද?

(iii) (1) D දුහිතෘ එලයෙහි සක්‍රියතාව උපරිම වන්නේ ආරම්භයේ දී (t = 0 දී) ය. මෙයට හේතුව දක්වන්න.

(2) C ප්‍රස්තාරයේ ආරම්භක අනුක්‍රමණය 21.3% (වර්ෂයකට) නම් එම උපරිම සක්‍රියතාව ගණනය කරන්න.

(iv) P පිතෘ හා D දුහිතෘ සමස්ථානිකයන් හි සාපේක්ෂ සක්‍රියතා ඇසුරෙන් නිදර්ශකයේ වයස නිමානය කළ හැක. ඒ සඳහා ඉහත ප්‍රස්තාර භාවිතා කිරීමේ ක්‍රමවේදයේ දී වර්ෂ 30කට ආසන්න කාලයක දී වඩා නිරවද්‍ය ප්‍රතිඵල ලැබීමටත් වර්ෂ 100 ට ආසන්න කාලයක දී අඩු නිරවද්‍ය ප්‍රතිඵලයක් ලැබීමට හේතු වේ. මෙම තත්වයන් පැහැදිලි කරන්න.



Scanned by CamScanner